

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES



TESIS DOCTORAL

Investigación teórico-plástica a través de diferentes disciplinas artísticas, de la evolución dirigida al desarrollo de la conciencia, según la física cuántica, la filosofía, la psicología y el yoga

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Paula Fernández García

Directora

Elena Blanch González

Madrid, 2018

Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Bellas Artes



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Tesis Doctoral

INVESTIGACIÓN TEÓRICO PLÁSTICA A TRAVÉS DE
DIFERENTES DISCIPLINAS ARTÍSTICAS, DE LA EVOLU-
CIÓN DIRIGIDA AL DESARROLLO DE LA CONCIENCIA,
SEGÚN LA FÍSICA CUÁNTICA, LA FILOSOFÍA, LA PSICO-
LOGÍA Y EL YOGA.

Paula Fernández García

Dirección: Elena Blanch González

Madrid, 2017

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a la Dra. Elena Blanch González, por haber aceptado ser directora de esta tesis, y por su ayuda en el desarrollo de la misma. Al Dr. Mariano Villegas García y a Juan Antonio López Moreno por su aportación en la investigación plástica.

A Florentino Fernández Bermúdez por su especial colaboración en el desarrollo de este trabajo. A Jesús Carmona Sánchez por su ayuda constante tanto en la investigación plástica como en la teórica, así como en la elaboración de las ilustraciones. A Teresa Cerdeira Crespo por las numerosas correcciones y aportaciones formales. A Carlos Pérez Álvarez por su aportación al apartado plástico y en especial al desarrollo musical. A María Góngora González por sus contribuciones tanto a nivel plástico como formal. A Tamar Conde García y María del Carmen García Gonzáles por su ayuda en la fase final de elaboración.

Por último, a todos aquellos que de un modo u otro colaboraron en la realización de esta investigación.

ÍNDICE

Agradecimientos	III
ÍNDICE	V
Resumen	IX
Abstract	XIII
Introducción	1
Objetivos	3
1. CAPÍTULO I. Desarrollo conceptual	6
1. 1. Evolución dirigida a un fin	7
1. 2. Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte	43
2. CAPÍTULO II. Investigación plástica	59
2. 1. Performances	66
2. 2. Libro de artista	120
2. 3. Mosaico escultórico con transferencia de imágenes	169
2. 4. Esculturas	234
3. Conclusiones	267
4. Conclusions	272
5. Bibliografía	276
6. Anexos	284

Anexo I	284
Anexo II	284
Anexo III	285
Anexo IV	288
Anexo V	290
Anexo VI	290
Anexo VII	291

RESUMEN

Título

Investigación teórico plástica a través de diferentes disciplinas artísticas, de la evolución dirigida al desarrollo de la conciencia, según la Física Cuántica, la Filosofía, la Psicología y el Yoga.

Introducción

En esta tesis se han establecido una serie de conexiones entre Arte-Ciencia-Filosofía, transmitiéndolas a través de una serie de obras plásticas.

Partiendo de la idea que se trabajó en el TFM *Desarrollo de la vida hacia la evolución de la conciencia*, se ha hecho una investigación teórica enfocándola desde la perspectiva de la Física Moderna y el pensamiento oriental.

Teniendo como base este desarrollo conceptual se han concebido una serie de piezas y las investigaciones plásticas correspondientes.

Objetivos

Como primer objetivo, se establece una base conceptual sobre la evolución dirigida al desarrollo de la conciencia, a través de una investigación teórica abordada desde diferentes disciplinas, base de las posteriores investigaciones plásticas.

Como segundo objetivo, se realizan una serie de investigaciones plásticas con el fin de determinar los resultados idóneos para los diferentes conjuntos de obras planteadas.

El objetivo final es transmitir a través de una serie de obras artísticas la conexión entre las diferentes teorías abordadas en el desarrollo conceptual. La intención es comunicar una complejidad no necesariamente inteligible.

Resultados

La primera parte de esta investigación consiste en un desarrollo conceptual de la evolución de la conciencia. Consta de dos apartados «Evolución dirigida a un fin», donde se realizó una investigación teórica sobre la

evolución de la conciencia a través de la Ciencia, utilizando el enfoque de la Física Cuántica, la Psicología, el Yoga y otras disciplinas; y «Los Yugas: evolución de la conciencia a través del Arte», donde se analizó la evolución de la conciencia reflejada en la Historia del Arte según el enfoque de la Filosofía Oriental de los Yugas. Se han recopilado y encajado las teorías de numerosos expertos en diversas áreas, que cimientan esta visión de la evolución de la vida.

En la segunda parte de esta tesis se ha desarrollado una investigación plástica en diversos campos con el fin de realizar una serie de obras plásticas basadas en el desarrollo conceptual. Esta sección se divide en cuatro investigaciones que desembocan en cuatro grupos de piezas. Estos grupos son una serie de siete *performances*, registradas mediante vídeo y fotografías; un libro de artista de grabados; un mosaico escultórico con transferencia de imágenes; y dos esculturas.

En cada conjunto se ha hecho una interpretación de la parte conceptual, simplificando los conceptos, y se ha realizado una investigación plástica concreta, con el fin de conseguir unos determinados resultados plásticos.

Conclusiones

Se consiguen resultados excelentes al utilizar materiales naturales específicos para cada temática, en vez de pintura corporal, para caracterizar las *performances*. Esto permite abrir nuevas formas plásticas en el campo de la caracterización corporal que, además de ser novedosas respecto a los materiales y a nivel visual, son respetuosas con el medio ambiente y el cuerpo caracterizado.

Los procesos investigados tanto en el campo del grabado calcográfico tradicional y en el campo del grabado no tóxico (fotopolímeros), como los realizados mezclando ambas técnicas, servirán de referencia para futuras investigaciones en este campo.

La investigación sobre transferencia de imágenes es una aportación importante al campo de la transferencia con la tecnología y materiales que se encuentran actualmente en el mercado.

La utilización de emulsión fotosensible para serigrafía como pátina en materiales escultóricos, es una de las mayores aportaciones de esta tesis. Esta nueva aplicación del material permite la elaboración de pátinas con motivos complejos, transferidos mediante luz al material escultórico.

Durante el proceso de investigación, se descubrió que la emulsión fotosensible puede emplearse también como barniz protector en procesos de grabado calcográfico, permitiendo la transferencia de la imagen a la emulsión y a la matriz. Esta aportación permitirá realizar grabados calcográficos sin emplear barnices de mayor toxicidad, aportando simplicidad y limpieza.

La realización de este proyecto y la obra artística, han abierto el camino hacia nuevas ideas y posibilidades a desarrollar en futuras investigaciones, tanto en el ámbito plástico como en el desarrollo conceptual.

ABSTRACT

Title

A plastic theory investigation using different artistic disciplines, of the evolution aimed at the development and consciousness following Quantum Physics, Philosophy, Psychology and Yoga.

Introduction

A series of connections between Art-Science-Philosophy have been established in this thesis, with the aim of transmitting this through a series plastic works.

Starting from the idea which was developed in *Development of life towards the evolution of consciousness* (final project of master degree), a theoretical investigation was carried out focusing it on Modern Physics and oriental thought perspective.

A series of plastic works, using this conceptual development as a basis, have been conceived and the corresponding plastic investigations.

Aims

The first aim is to establish a conceptual basis of the development of life towards the conscious Evolution, through theoretical research approached from different disciplines, which is the basis of artistic research.

The second aim, carries out a series of plastic researches in order to determine the appropriate outcomes for different groups of the art works.

The finale aim is to transmit the connection between different theories dealt with in the conceptual development, through a series of artistic works. The intention is to communicate a not necessarily intelligible complexity.

Results

The first part of this investigation consists of a conceptual development of the subject of consciousness evolution. At the same time, it is made up of two parts «Evolution directed at a particular aim» a theoretical

investigation carried out on consciousness using Science, focusing on Quantum Physics, Philosophy, Psychology, Yoga and other disciplines; and «The Yugas: evolution of consciousness through Art» the evolution of consciousness as reflected in the history of art as the focus of the Eastern philosophy of Yugas was analysed. This section was compiled and embedded the theories of numerous experts in various areas that founded this vision of the evolution of life.

In the second part of this thesis, we have developed plastic research in various fields in order to perform a series of plastic works based on the conceptual development of the first part. This section is divided into four different plastic research sections, which give way to four different parts of plastic art work. These groups consist of a series of seven performances or living sculptures, recorded by video and photographs; an artist's book with printmakings; a sculptural mosaic with transferred images; and two sculptures.

In each group of works an interpretation of the conceptual part has been carried out, simplifying concepts, and has also made a particular artistic research in order to achieve specific visual results.

Conclusions

The fact of using specific natural materials for each subject instead of body paint to characterize the performances has given excellent results. This opens new plastic forms in the field of body characterization as well as being novel materials at a visual level, they are environmental friendly and with the characterized body.

The processes investigated both traditional intaglio engraving field and in the field of non-toxic printmaking (photopolymer), such as those made by mixing both techniques, serve as a reference for future research in this field.

Research into image transfer is the beginning of new contributions to the field of technology transfer and materials currently on the market.

The use of photosensitive emulsion for screen printing as sculptural material patina is one of the greatest contributions of this thesis. This new application of the material allows for the development of complex patinas, light transferred to the sculptural material.

During the research process it was found that the photosensitive emulsion for screen printing can also be used as a protective coating processes intaglio, allowing the transfer of the desired image to the emulsion and the matrix. This contribution allow for traditional intaglio prints to be recorded without using varnishes with higher toxicity, also provides simplicity and cleanliness.

The completion of this project and the art work has opened the way to new ideas and possibilities to be developed in future research both in the field of plastic and conceptual development.

INTRODUCCIÓN

En esta tesis se han establecido una serie de conexiones entre el Arte, la Ciencia y la Filosofía. En ella se establece una idea base sobre la correlación Ciencia-Arte-Filosofía, tratando de transmitir a través de una serie de obras plásticas el sentimiento acerca de esto.

Partiendo de la idea base que se investigó en el Trabajo Fin de Máster *Desarrollo de la vida hacia la evolución de la conciencia*, se ha hecho una investigación teórica enfocándola desde la perspectiva de la Física Moderna y el pensamiento oriental; desarrollando un germen de ideas que aparecen ya en trabajos anteriores.

La primera parte de esta investigación consiste en un desarrollo conceptual del tema de la evolución de la conciencia. A su vez, consta de dos partes «Evolución dirigida a un fin» (pagx) y «Los Yugas: evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx). En primer lugar se realizó una investigación teórica sobre la evolución de la conciencia a través de la Ciencia, utilizando el enfoque de la Física Cuántica, la Filosofía, la Psicología, el Yoga y otras disciplinas. En segundo lugar se analizó la evolución de la conciencia tal como se refleja en la Historia del Arte según el enfoque de la Filosofía Oriental de los Yugas. En esta primera parte se establece una argumentación teórica que sirve de base e inspiración a la segunda parte.

En la segunda parte de esta tesis se ha desarrollado una investigación plástica en diversos campos, con el fin de realizar una serie de obras plásticas basadas en el desarrollo conceptual de la primera parte. En esta segunda parte se han realizado cuatro investigaciones plásticas diferentes, que se plasman en cuatro grupos de piezas. Estos grupos consisten en una serie de siete *performances* o esculturas vivas; un libro de artista de grabados que presenta las *performances*; un mosaico escultórico con transferencia de imágenes; y unas esculturas. Además de una investigación plástica y técnica para cada uno de estos cuatro bloques, se hizo un estudio sobre el trabajo de otros autores en los diferentes campos abordados.

Performances: se han grabado siete *performances*, inspiradas en el apartado «Evolución dirigida a un fin» (pagx) del desarrollo conceptual. Tras la investigación teórica se establecieron siete fases simbólicas en el

desarrollo de la evolución. Estas fases corresponden a saltos cuánticos de las fases de la evolución y a su vez cada una se correlaciona con un *chakra*. Estas *performances* consisten en esculturas vivas y en movimiento, del cuerpo del artista caracterizado con materiales específicos para cada una. Todas ellas han sido documentadas mediante vídeo y fotografías, y estos materiales se han utilizado para realizar otra serie de piezas.

Las grabaciones de las seis primeras pasan a formar parte de la última *performance*, en forma de proyección, y se realiza como culminación de toda la obra.

Además de los vídeos hay una amplia colección de fotografías que se han empleado para realizar otras piezas, entre ellas se han realizado una serie de grandes fotomontajes con cada una.

Libro de Artista: en el libro de Artista se presentan las siete *performances* a través de una serie de grabados. El libro no está encuadernado de forma tradicional, sino que se presenta en una caja de madera forrada de tela. La idea de utilizar una encuadernación en caja, con la posibilidad de sacar las hojas, sugiere que la obra es algo dinámico y permite huir de la sensación de obra cerrada e inmóvil que pudiera dar una encuadernación convencional. Además hace posible una mayor versatilidad, dada su capacidad para exponer las páginas por separado.

Los grabados del interior son doce y están estampados en papel japonés. La obra consta de dos estampas por cada una de las seis primeras *performances* y una por la última, que aparece grabada en la tapa de la caja. Los grabados se han realizado con diversas técnicas de grabado calcográfico tradicional y grabado no tóxico; seis de ellos son monocromos y seis cuatricromías.

Mosaico escultórico con transferencia de imágenes: es un mosaico de madera con imágenes transferidas en cada una de sus piezas. Esta obra se concibe teniendo como referente, especialmente, el apartado «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx), del desarrollo conceptual.

La base de esta obra es una serie de seis piezas de madera con imágenes referentes a las seis primeras fases que se establecieron para las *performances*, e imágenes relacionadas con el micro y el macrocosmos. La serie de seis piezas se repite en diferentes técnicas de transferencia

a madera, evocando la repetición de los ciclos de los yugas y con ellos la evolución de la conciencia. La elección de estas técnicas se basó en los resultados de la investigación plástica sobre transferencias de imágenes a color en madera

Esculturas: son dos piezas escultóricas inspiradas en el apartado «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx). Las piezas se realizan con técnicas de vaciado, y llevan insertada una planta viva (Senecio Rowleyanus, planta rosario). Como modelo se ha tomado un brazo de hombre y una mano de mujer, ambas con la posición de un mudra. Se ha realizado una breve investigación en relación a la utilización del alginato y sobre la aplicación de emulsión fotosensible de serigrafía como pátina escultórica.

La Naturaleza, de una forma u otra, siempre ha estado presente en el Arte. Entre las manifestaciones más actuales del Arte, se encuentran ejemplos en los que la Naturaleza no sólo es representada en las obras, sino que es integrada en estas.

OBJETIVOS

Como en toda investigación se establecieron una serie de objetivos. Como primer objetivo, se establece una base conceptual sobre la evolución dirigida al desarrollo de la conciencia, a través de una investigación teórica abordada desde diferentes disciplinas. Esta primera parte de la investigación sería la base sobre la que se edificaría la investigación plástica.

Como segundo objetivo, se realizan una serie de investigaciones plásticas con el fin de determinar los resultados idóneos para los diferentes conjuntos de obras planteadas.

El objetivo final es transmitir a través de una serie de obras artísticas el sentimiento a cerca de la conexión entre las diferentes teorías abordadas en el desarrollo conceptual, no el concepto en sí. La intención no es que el espectador pueda leer directamente el concepto al ver la imagen de las piezas que se presentan, sino comunicar una complejidad no necesariamente inteligible.

1. CAPÍTULO I. DESARROLLO CONCEPTUAL

La explicación que da la Biología actual a la realidad humana se basa en la Teoría de la Evolución. En principio su acercamiento es de corte materialista y, según ella, la evolución de los seres vivos no tiene ningún objetivo. La evolución se realiza por la intervención de los principios del azar y la necesidad. En los últimos años, algunos pensadores y científicos, en especial investigadores de la Física Cuántica, han rechazado esta visión (Schrödinger, 1968). Su propuesta es que la Evolución va dirigida a un fin: el desarrollo de la conciencia. También el paleontólogo católico Teilhard de Chardin (Tresmontant, 1966) defendió la visión teleológica similar de la evolución.

Este acercamiento coincide con la visión del ser humano en la Filosofía Oriental, especialmente el Yoga (Capra, 1992). Según el Yoga, disciplina desarrollada por los sabios de la India hace milenios, el mundo material es sólo un sueño; nuestro cuerpo un simple revestimiento del que nos desprendemos con la muerte.

En este apartado de esta investigación se han recopilado y encajado las teorías de numerosos expertos en diversas áreas, que cimientan esta visión de la evolución de la vida. Esta investigación teórica se ha desarrollado en dos partes: «Evolución dirigida a un fin» (pagx) y «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx).

1. 1. Evolución dirigida a un fin

Como se ha mencionado, en este momento los cimientos de la Biología se asientan sobre la Teoría de la evolución de Darwin, pero a la luz de los conocimientos actuales, la teoría darwiniana es una teoría incompleta de la evolución. En los linajes evolutivos fósiles se encuentran lagunas o discontinuidades que han llevado a investigar más a fondo este tema. El darwinismo expone una definición continua de la evolución y no explica estos saltos o discontinuidades que aparecen en el registro fósil; por eso puede considerarse una teoría incompleta, susceptible de ser completada.

Las diversas teorías del diseño inteligente de la creación, se basan en la existencia de una inteligencia creadora; refiriéndose a Dios de forma explícita, como en el creacionismo, o implícita, haciendo alusión a esa inteligencia y dejando que se deduzca la existencia de un demiurgo. Pero eluden dar explicación alguna a las lagunas fósiles, negando toda la evolución y todas las pruebas de ascendencia evolutiva existentes.

Por otro lado, el darwinismo trata de entender la propensión evolutiva hacia un desarrollo de la inteligencia y la complejidad, pero todo ello cimentado en el determinismo genético (Gould, 2004; Petit y Prevost, 1974; Ridley, 2000, 2004a; Sampedro, 2002). Los darwinianos explican la aparición de inteligencia en la vida como epifenómenos de adaptación del instinto genético, dados como respuesta de supervivencia a los cambios del entorno. Esta explicación no es muy satisfactoria, ya que existen argumentos teóricos que demuestran que las moléculas de las que los genes forman parte no tienen la capacidad de elaborar sentimientos. Además, algunos de los pilares

más básicos de la Biología están edificados en la Física, como afirman la mayoría de los biólogos. Y la Física misma, con sus últimas investigaciones, ha dejado de lado el determinismo para dar paso a la elección consciente ocasional que se explicará más adelante.

1. 1. 1. La Física Cuántica

Los inicios de la mecánica cuántica se sitúan a principios del siglo XX. En aquel momento los dos pilares más sólidos de la Física eran: la Ley de gravitación universal y la Teoría electromagnética clásica. Ambos enfoques del mundo físico resultaban insuficientes para dar explicación a algunos de los fenómenos que comenzaban a llamar la atención de los investigadores. Por ejemplo, la Teoría electromagnética clásica se encontraba con un problema al tratar de explicar la radiación térmica, la emisión de radiación de cualquier objeto en equilibrio proveniente de la vibración microscópica de sus partículas. Los resultados obtenidos con las ecuaciones de la electrodinámica clásica eran ilógicos, puesto que si se sumaban todas las frecuencias del objeto, la energía que emitía como radiación térmica daba como resultado infinito (Capra, 1992; Larousse, 1991c).

Wiechowski (1966, p. 69), en su libro *Historia del átomo* comenta:

Sobre el año 1900 el famoso físico *Max Planck* (1858-1947) creó la *teoría cuántica*, según la cual, y en contra de lo predicado por la física clásica, *la emisión de energía radiante no es continua*, no pudiendo tomar cualquier valor, sino solamente valores escalonados en cantidades determinadas, los llamados *cuantos* (*cuantos de energía*). La magnitud de estos cuantos, emitidos por radiación, se obtiene multiplicando el número de vibraciones (frecuencia) de la radiación

correspondiente por la *constante de Planck*...

Años más tarde, Albert Einstein retomó esta idea y expuso que la luz, en algunas situaciones, se comporta como partículas de energía autónomas, los llamados cuantos de luz o fotones (McCrea, 1965). En 1905 Albert Einstein completó las leyes del movimiento exponiendo lo que se conoce como Teoría especial de la relatividad; demostrando que el electromagnetismo se rige por leyes fundamentalmente no mecánicas. Sus trabajos sobre el efecto fotoeléctrico, publicada en 1905, le brindó el Premio Nobel de 1921.

Louis de Broglie, en 1924, propuso que toda partícula material que en el átomo está sujeta a movimiento se considera como onda y tiene una longitud de onda asociada, dada por su velocidad e inversamente proporcional a su masa (a la que llamó *momentum*), (Wiechowski, 1966). De Broglie también propuso que sería posible enunciar una ecuación de movimiento para las «ondas de materia», la cual formuló poco después Erwin Schrödinger (1968a). Tiempo más tarde diversos experimentos comprobaron lo que éstos habían propuesto sobre el papel.

Aquí nos encontramos por primera vez con los conceptos de incertidumbre (Heisenberg, 1968), indeterminación o cuantización. La mecánica cuántica sugiere que el mundo atómico no se comporta como cabría esperar, presentándonos una serie de hechos nuevos en los paradigmas físicos, y que son contrarios a nuestra lógica. También ofrece las predicciones experimentales sobre los fenómenos del mundo físico, más exactas que pueden obtenerse hasta el momento; aun estando sujeta a las probabilidades.

Ya que los biólogos relacionan la Biología, en sus principales aspectos, con la Física, como se verá en el apartado «Los principios

organizativos de la biología» (pagx), ésta tendría que incluir las nuevas concepciones, ideas y principios organizativos que ofrece la Física Cuántica. Estas nuevas aportaciones completan la Ciencia de la Biología, contribuyendo con nuevos principios organizativos. La Biología es una Ciencia incompleta sin estas nuevas investigaciones, según las cuales existen principios organizativos que no son físicos o materiales. Y esta clase de principios son necesarios para dar explicación a tres grandes cuestiones: la diferencia entre lo vivo y lo inerte (Walld, 1954); el desarrollo embrionario (Sheldrake, 2011) y las etapas discontinuas de la evolución (Goswami, 2008).

1. 1. 1. 1. El efecto observador

Planteamientos como “la paradoja del gato de Schrödinger” o el “experimento de la doble ranura” nos hablan del doble comportamiento de las partículas cuánticas. Éstas se comportan en unas ocasiones como partículas de materia y en otras ocasiones como ondas. Dependiendo su conducta de si son interceptadas por un observador, es decir, observadas o no. Si una partícula no es observada se comporta como onda y tiene varias facetas a la vez, por el contrario se es observada se comporta como partícula y da una única faceta. En Física Cuántica se emplea esta palabra habitualmente para hablar del conjunto de características (datos o mediciones) que podemos obtener de una partícula.

1. 1. 1. 1. 1. El experimento de la doble ranura

Este experimento fue expuesto por primera vez en 1801 por Thomas Young, para determinar si la naturaleza de la luz era corpuscular u ondulatoria. El experimento consiste en proyectar luz a través de

una o dos rendijas, para ver el patrón que produce en una pantalla. En el caso de las dos rendijas produce un patrón de interferencias, demostrando la naturaleza ondulatoria de la luz.

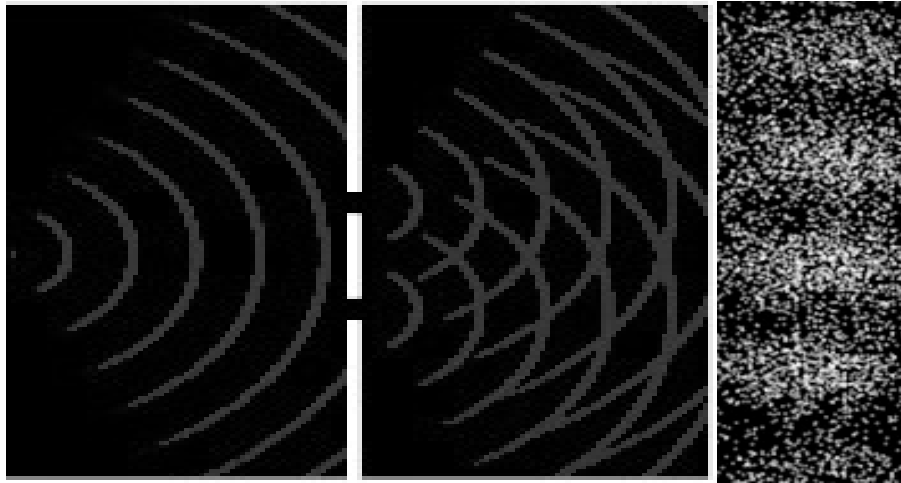


Grafico 1. Patrón de interferencias.

Si proyectáramos partículas sólidas, por ejemplo canicas, en vez de luz, el patrón que se produce es diferente, como puede verse en el gráfico 2.

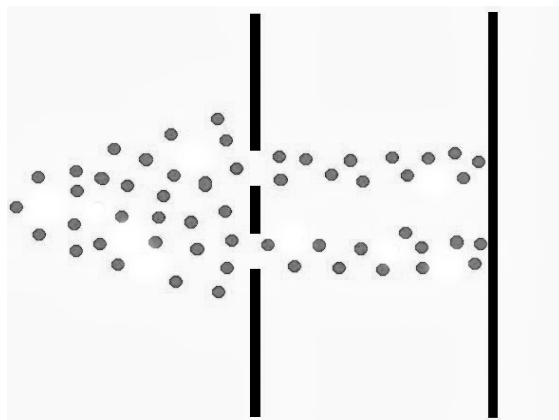


Gráfico 2.

En 1961 se realizó por primera vez este mismo experimento con electrones, dejando patente la naturaleza dual, ondulatoria y corpuscular, de las partículas subatómicas. Richar Feynman propuso una nueva forma de realizar el experimento, en la que se enviarían los electrones de uno en uno. Esta nueva concepción del experimento, de electrón a electrón, ha sido realizada en varias ocasiones, la primera en el año 1974. Recientemente se realizó obteniendo los resultados en tiempo real a medida que se tapan las rendijas (Bach, Pope, Liou & Batelaan, 2013).

Los datos obtenidos mostraron que las partículas se comportaban efectivamente como ondas, y dibujaban un patrón de interferencia, pero al querer observar el recorrido exacto de las partículas subatómicas, éstas se comportaban como partículas materiales, y dibujaban un patrón como el que dibujan las canicas (Bach et al, 2013).

1. 1. 1. 1. 2. El gato de Schrödinger

La paradoja del gato de Schrödinger es puramente teórica, y plantea el supuesto de un gato vivo encerrado en una caja opaca, no podemos ver el interior. En ella se encuentra también una botella de gas venenoso y un mecanismo para romper esta botella, que es activado por una partícula radiactiva. Este mecanismo se activa si la partícula se desintegra y hay un 50% de posibilidades de que lo haga.

Por lo tanto mientras no abramos la caja sólo podemos hablar de la probabilidad del estado final del gato. Si un observador abre la caja modificará el estado del sistema y determinará si el gato está vivo o muerto. Esto se debe a la naturaleza de las partículas subatómicas,

su comportamiento no puede ser determinado por una regla estricta, sólo probabilísticamente, hasta que sea interceptado por un observador (Feynman, 2007; Hawking, 2005; Penrose, 2006).

1. 1. 2. Continuidad o discontinuidad en la evolución

De acuerdo con la teoría de Darwin, la evolución es continua y los datos fósiles son considerados una cronología de la ascendencia evolutiva. Ésta debería producir un registro fósil continuo de toda la evolución, pero encontramos las ya mencionadas lagunas fósiles. Darwin ya se encontró con este problema, pero esperaba que posteriores investigaciones cubrieran esos vacíos en el registro fósil. Desde entonces ha habido descubrimientos, pero siguen existiendo grandes huecos. Esto lleva a buscar una explicación más completa que la ofrecida por el darwinismo y su posterior encarnación, el neodarwinismo.

Puede encontrarse una solución a este conflicto si se concibe la evolución no sólo como un proceso continuo, sino también discontinuo. Así, en las etapas continuas se encontrará un registro fósil ininterrumpido, mientras que las lagunas fósiles corresponderán a las épocas discontinuas de la evolución. Pueden interpretarse estas lagunas fósiles o discontinuidades como muestras de creatividad biológica, y ésta como un claro indicio de diseño inteligente. La creatividad y el diseño inteligente implican la existencia de un principio organizador que no sea ni físico ni material.

1. 1. 3. Los principios organizativos de la Biología

La Biología actual se basa en dos principios organizativos: la causalidad ascendente y la evolución determinada por el azar y la necesidad. Según el primer principio (causalidad ascendente),

toda vida tiene una base molecular, y todos los hechos biológicos pueden explicarse mediante la interacción de los componentes microscópicos de la materia llamados moléculas. Esto implica que todo proceso que tenga lugar en una célula viva y en las agrupaciones de células, puede explicarse según la Física y la Química de las moléculas, principalmente de grandes «macromoléculas» que son las proteínas, el ADN (moléculas de ácido desoxirribonucleico) y los genes (porciones del ADN). En Biología esto es conocido como determinismo genético, los genes determinan toda forma y función biológica, según el dogma de la causalidad ascendente.

El segundo principio organizativo de la Biología, la evolución determinada por el azar y la necesidad, fue propuesto por Charles Darwin en 1857 (1985). Constituye la base del modelo evolucionista conocido como darwinismo (Wendt, 1970), aceptado por la mayoría de los biólogos. Tal y como explica el darwinismo, hay dos fases en el desarrollo de la evolución. La primera es la producción al azar de variaciones en los genes, componentes hereditarios de la vida. La segunda consiste en la selección originada por las necesidades de supervivencia, motivadas a su vez por los cambios en el entorno natural. La mayoría de los biólogos explican todos los aspectos de la evolución recurriendo a este proceso de selección natural lento, que opera durante millones de años.

1. 1. 4. Nuevos principios organizativos: diseño inteligente

En este momento está abierta una controversia sobre si la Biología molecular podrá explicar qué es la vida y cómo se originó (Margulis, 1996; Oparin, 1973; Schneider y Sagan, 2009). Otras vertientes distintas de la Biología molecular que intentan dar explicación a

estos hechos se oponen por completo a la idea de la evolución. Se basan en: los registros fósiles son insuficientes para explicar todas las fases de la evolución; existen numerosos organismos que apenas han evolucionado durante largos periodos geológicos; y la existencia de organismos demasiado complejos para haberse originado por azar y selección.

La antigua Filosofía llamada creacionismo, sigue el libro del Génesis del Antiguo Testamento de la Biblia (Gish, 1973). Esta Filosofía niega toda evolución y mantiene que el mundo y todos los organismos fueron creados por Dios en seis días hace seis mil años. Sitúan a Dios en un nivel superior desde el que genera el mundo (nivel inferior), introduciendo así el concepto de causalidad descendente.

Algunos científicos actuales han comenzado a proponer la idea de la existencia de un diseñador inteligente responsable de los saltos en la evolución de las especies, sin recurrir a la explicación bíblica. De este modo introducen otro principio organizativo en Biología, que no es ni físico ni material.

Wagensberg (1985, p. 31) en su libro *Ideas sobre la complejidad del mundo* nos habla de la improbabilidad de la vida: «Un sistema abandona un estado para ocupar el siguiente accesible, porque el segundo es más probable que el primero. El proceso consiste pues en una sucesión de estados cada vez más probables y, en consecuencia, cada vez más caóticos, aburridos y feos».

Aunque podemos observar que el diseño y la belleza en los organismos vivos son más que evidentes.

Los teóricos del diseño inteligente (Saphiro, 1994) ponen en duda el mecanismo darwinista; según su razonamiento y cálculos de probabilidad, el azar y la necesidad no disponen de tiempo suficiente

para producir organismos tan complejos.

1. 1. 5. El dualismo

En la nueva era tecnológica se da por hecho que el materialismo científico prima y que no tiene sentido hablar de principios organizativos no materiales. No obstante, también existe el dualismo, la idea de que dos principios separados e irreductibles pueden interactuar el uno con el otro; en este caso la realidad material y la no material. Pero el materialismo científico apuesta contra el dualismo, afirmando que dos sustancias opuestas no pueden interactuar la una con la otra (como el agua y el aceite), y por lo tanto no pueden imponer causalidad la una sobre la otra.

Aurel David (1966, p. 4) en su libro *La cibernética y lo humano*, comenta:

Por muy extraño que pueda parecer, la misma cibernética, más que la filosofía de las ciencias, es la que nos obliga a buscar «otra cosa». (...) El dualismo se impone entre todos aquellos que conocen la cibernética. (...) El dualismo hacia el cual, sin quererlo, estamos ya avanzando, no puede ser el de los antiguos ni el de Descartes, pero se parece más a ellos que al pensamiento de la primera mitad del siglo XX.

En este punto nos encontramos con dos visiones opuestas del mundo, y las dos son imperfectas. Para trabajar de forma científica se necesitan datos empíricos que avalen una teoría, si esto no es así debe ser abandonada o modificada para adaptarla a estos datos.

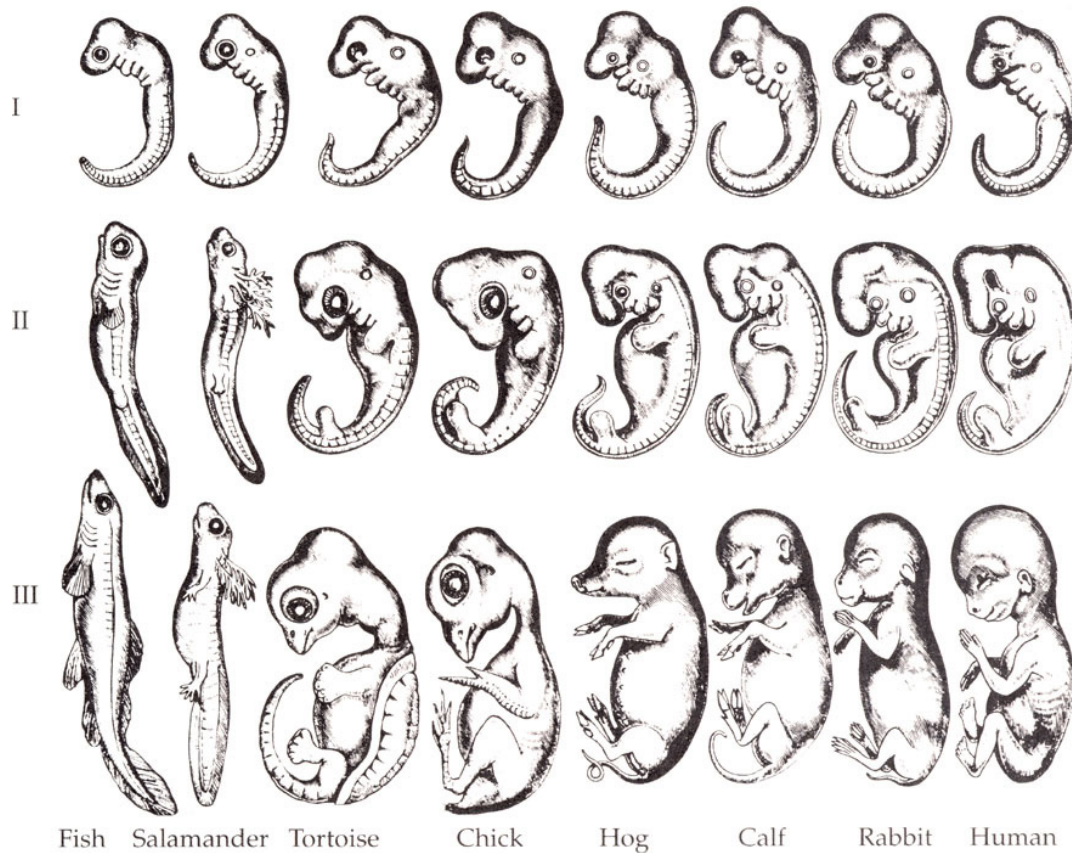
1. 1. 6. Análisis de los datos

Los biólogos se apoyan en datos científicos para negar el creacionismo: la edad de la Tierra según la datación radioactiva, por ejemplo, demuestra que ésta tiene unos cinco mil millones de años, no seis mil años como aseguran los creacionistas.

Por otro lado, los creacionistas también se apoyan en hechos igualmente válidos al decir que la teoría de la evolución de Darwin puede contradecirse por las lagunas fósiles. Ya hemos visto que Darwin observó este problema esperando que se solucionara con los avances en las investigaciones empíricas, al igual que muchos otros biólogos posteriormente. Desde entonces se han hecho mejoras en las investigaciones sobre la materia y a pesar de las investigaciones muchos teóricos están convencidos de que las lagunas fósiles no se esclarecerán con el tiempo.

No se puede negar la evolución, a pesar de estos huecos en el registro fósil: es evidente que distintas especies tienen características comunes, lo que hace evidente que tienen un pasado común. Fue Darwin quien vio esto por primera vez con claridad y llamó a esas similitudes homologías. Esta teoría ha sido comprobada por numerosos expertos en el tema (Carrol, Prud'homme, y Gompel, 2008; Fontdevila, y Moya, 2003; Petit, Casillas, Ruiz & Barbadilla, 2007; Sean, 2005), lo que hace imposible que la dejemos de lado a favor de la alternativa que proponen los creacionistas y el diseño inteligente, que no se sostiene sobre ninguna prueba empírica.

Dentro del campo de la embriología se encuentran las aportaciones de la ley de Baer y la ley biogenética de Müller-Haeckel, que establecen que la ontogenia es una recapitulación de la filogenia; es decir el desarrollo del embrión es una recapitulación modificada y reducida del proceso evolutivo (Balinsky, 1965).



Recapitulación de la filogenia en la ontogenia. Copia de Romanes (1893) de los dibujos embriológicos de Haeckel.

De Romanes, G. J. - Romanes, G. J. (1892). *Darwin and After Darwin*. Open Court, Chicago. Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=823180>

Pero ambas teorías pueden combinarse y proponer que existe un diseño que evoluciona hacia mejor. Esta solución hace posible que la evolución y causalidad descendente coexistan e interactúen.

Algunos biólogos proponen que estas lagunas fósiles son un claro indicio de que existen dos ritmos en la evolución, uno lento y otro rápido (Dobzhansky, 1996; Gould, 1991; Herron y Freeman, 2002; Ridley, 2004b; Sampedro, 2002). Según estos teóricos, durante las etapas rápidas no hay tiempo suficiente para que se formen registros

fósiles. Por lo tanto el darwinismo es válido como teoría para los periodos lentos de la evolución y da explicación a los períodos continuos de ésta. Es una teoría completamente válida, pero sólo para estas etapas continuas, no para los períodos discontinuos, por lo tanto es una teoría incompleta de la evolución.

Queda por resolver el problema del dualismo, ya que con la idea de la causalidad descendente, y por lo tanto con la existencia de un diseñador inteligente (al que podemos llamar Dios o no), volvemos a enfrentarnos a un dilema científico. Es necesario averiguar cómo actúa este diseñador inmaterial, que no está sujeto a las leyes de la materia, con el mundo material (cambiando así la causalidad ascendente por descendente).

La idea de la causalidad descendente es un concepto que resuelve otros problemas, además de los ritmos rápidos de la evolución. La idea de una conciencia común o Dios como causante de causalidad descendente, ha aparecido en la Física Cuántica (Goswami, 2008; Stapp, 2014) como explicación válida para el ya mencionado efecto observador.

Amit Goswami (2008, p. 33), doctor en Física Nuclear, nos explica:

En la física cuántica, los objetos se describen como posibilidades -una onda de posibilidad-; pero cuando el observador observa, las posibilidades colapsan en una realidad -por ejemplo, la onda se reduce a una partícula-. Éste es el efecto observador. Y lo que es más importante, el colapso cuántico de la posibilidad a la realidad es discontinuo, así que la discontinuidad de los signos de puntuación de la evolución se adapta al instante si los consideramos ejemplos de creatividad

cuántica -colapso discontinuo de las posibilidades cuánticas en la realidad-. Esta premisa constituye la parte esencial de la evolución creativa.

También encontramos una conexión con el monismo, que considera la conciencia como base del ser y la materia como ondas de posibilidad. Además, el monismo idealista, que trasciende el materialismo y huye del dualismo, concuerda perfectamente con la idea de causalidad descendente introducida por este colapso cuántico (Goswami, 2008). Cuando se produce el colapso, la conciencia elige la realidad entre las posibilidades.

Por otro lado, los partidarios del determinismo genético alegan que los genes no tienen por qué ser tomados como ondas de posibilidad, se rigen por la Física Determinista de Newton. Pero las mutaciones genéticas sí son procesos cuánticos, cambios en las ondas cuánticas de posibilidades; así lo estableció el físico W. M. Elsasser (1981, 1982) varias décadas atrás. Existen variaciones genéticas como posibilidades cuánticas que son escogidas por la conciencia creativa, de este modo se crean nuevas especies y se produce la macroevolución (Schrödinger, 1956).

Esta nueva teoría explica tanto las lagunas fósiles, que se ven como ejemplos de creatividad biológica, como los ejemplos de estadios intermedios, que son las fases lentas de la evolución.

Según explica Larry Dossey (1986, p. 34) en *Tiempo, espacio y medicina*, los modelos son «conjuntos de creencias usadas para otorgar sentido a una determinada observación del mundo». Están determinados y delimitados por nuestros sentidos. Así, antes de 1492 la Tierra era considerada plana, y hasta que se pudieron hacer viajes a larga distancia y hubo nuevos datos, no se revisó el modelo

de configuración de la Tierra. Del mismo modo, Darwin, para poder explicar los nuevos datos obtenidos, tuvo que deshacerse de los prejuicios del cristianismo y su doctrina del creacionismo bíblico. En el siglo XX los físicos tuvieron que dar paso a la discontinuidad cuántica y dejar de lado los grandes prejuicios del determinismo causal.

1. 1. 7. La flecha del tiempo

El concepto de la flecha del tiempo hace referencia al transcurso ininterrumpido e irreversible del paso del tiempo, en una dirección que va desde un pasado hacia un futuro, pasando por el presente. La flecha del tiempo es claramente visible en la complejidad creciente de los sistemas vivos. Los registros fósiles muestran un aumento de la complejidad en las criaturas a través del tiempo.

Los físicos utilizan la ley de la entropía para conocer la direccionalidad de la flecha del tiempo. Como vimos anteriormente, Wagensberg (1985) plantea el transcurrir del tiempo como una sucesión de estados cada vez más probables y por lo tanto más desordenados, con un nivel de entropía cada vez mayor. Según la teoría clásica del equilibrio, la evolución consiste en una serie de estados cada vez más desordenados. Pero la vida parece ir en contra de este principio. A lo largo de la evolución observamos un aumento en la complejidad de los organismos, así como un incremento en el desarrollo de la conciencia. La reconciliación de ambos planteamientos reside en el hecho de que los sistemas vivos son sistemas abiertos, que evitan las situaciones de equilibrio disipando la entropía hacia el exterior (Schrödinger, 1983).

A lo largo de la evolución observamos un aumento en la complejidad de los organismos, así como un incremento en el desarrollo de la

conciencia. Ambas teorías, la darwinista y la creacionista, dejan de lado la importancia de la evolución de la conciencia. Además el darwinismo no aporta nada revelador en referencia al futuro de la evolución.

Davies (Munárriz, 2003) ha declarado que el darwinismo no cuenta con un mecanismo para explicar la flecha biológica del tiempo, ya que se basa en el azar y la necesidad y en la aleatoriedad no existe una direccionalidad marcada. Además la selección natural depende de la cantidad de descendencia para lograr la supervivencia de la especie, y en esto no tiene cabida la complejidad.

La evolución creativa, propuesta por Goswami (2008), tiene como uno de los aspectos más importantes que explica la flecha biológica del tiempo. Esta teoría habla de un propósito y da una visión de futuro, al contrario que el darwinismo. Darwin se enfrentó al problema del objetivo de la evolución, que queda explicado en esta nueva teoría gracias al concepto de evolución de la conciencia. El darwinismo es completamente válido para explicar las épocas lentas de la evolución, pero la evolución creativa explica también las épocas rápidas, que son las más atractivas. En estas etapas tiene lugar los saltos cuánticos o creativos, que son interpretados como grandes movimientos de conciencia. Y gracias a estos movimientos se produce la evolución de la conciencia dirigida a un fin, experimentarse a sí misma.

1. 1. 8. Causalidad descendente

Goswami (2008), doctor en Física Nuclear, afirma que los objetos cuánticos son ondas de posibilidad. Y la propiedad más asombrosa de las ondas es que pueden estar en más de un lugar a la vez. Si una fuente de sonido está a la misma distancia de dos personas que se encuentran en diferentes lugares, ambas escucharán la onda sonora

a la vez. Como hemos visto los objetos cuánticos se comportan como ondas y tienen la característica de tener más de una faceta a la vez. Pero en los objetos cuánticos las facetas que ocurren de manera simultánea son en realidad facetas posibles. En el momento en que se produce la observación aparece una faceta en concreto de todas las posibles, en otro momento podrá aparecer otra distinta. En un experimento de este tipo sólo es posible calcular las posibilidades de la faceta que aparecerá, por ello se llaman ondas de posibilidad.

Es necesaria una elección, que viene dada por el observador, para convertir la posibilidad en realidad. Es nuestra conciencia la que hace esta elección, puesto que al observar el objeto cuántico colapsamos la onda cuántica, con muchas facetas posibles, en una única posibilidad, que es nuestra experimentación de la realidad. Así, quien ejerce la causalidad descendente, según la Física Cuántica, es la conciencia de un ser humano (Von Neumann, 1991; Stapp, 2014).

Esta conciencia que puede producir un colapso o elección, de forma que la onda de posibilidad se convierte en un suceso real sin que surjan paradojas lógicas, tiene tres características:

01. La conciencia es la base de todo ser.
02. Esta conciencia que tiene la capacidad de elegir es unitiva y no es local -es decir, comunica su elección sin utilizar señales- y es la misma para todos nosotros. Dicho de otro modo, la conciencia con capacidad para elegir es objetiva.
03. En caso de que se dé un colapso cuántico, la conciencia se vuelve «autorreferencial» en nosotros mismos y no sólo nos da la sensación del objeto patente, sino también la experiencia de un yo -un sujeto que siente el objeto como algo distinto a sí mismo-.

(Goswami, 2008, p. 42)

Los seres humanos tenemos dos clases de conciencia, la común, del ego, que tiene un nivel más bajo y la conciencia cuántica, que es más elevada; de ahí la utilización del término causalidad descendente. La elección se produce desde la conciencia cuántica, que es unitiva, no desde nuestra propia conciencia del ego. Si pensamos en las tradiciones espirituales, esta conciencia común sería la que éstas entienden como la conciencia de Dios, presentándolo como el agente de causalidad descendente.

En la propuesta de la evolución creativa caben la causalidad ascendente y la descendente. Según Goswami (2008, p. 43) «La dinámica de la causalidad ascendente proporciona las posibilidades cuánticas en una situación determinada; la descendente, a través de la conciencia cuántica, Dios, elige entre estas posibilidades para colapsar las posibilidades en la única realidad encontrada en el mundo manifiesto».

1. 1. 9. La conciencia como base del ser

Siguiendo a la Física Cuántica puede adoptarse la idea de que la conciencia es la base del ser y considerarse a Dios como «conciencia cósmica objetivamente definida» (Goswami, 2008). Según la Física Cuántica, la elección consciente afecta a la onda de posibilidad cuántica de un objeto cuando la colapsa, haciendo que éste sea un suceso real de nuestra experiencia. Aparece de nuevo el dualismo, ya que la conciencia ha de ser inmaterial para que pueda producir el colapso. Pero ha de ser así, puesto que si la conciencia fuera material, y surgiera del cerebro, sería también una onda de posibilidad, y al actuar sobre otra onda no harían más que sumarse. Y por tanto no podría resultar ninguna realidad de una interacción así (Von

Neumann, 1966).

El materialismo científico toma como punto de vista el monismo material a la hora de evitar el dualismo. Afirma que todo está formado a partir de una sola cosa, la materia. Pero si se propone otro tipo de monismo, en que todo está hecho de conciencia, también se resuelve el problema del dualismo. Si la conciencia es la base de todo, la materia consistiría en posibilidades de la conciencia misma. De este modo no hay lugar para el dualismo, la conciencia elige de forma no localizada entre sus posibilidades, y esto es lo que experimentamos como realidad material, el colapso de esas ondas.

1. 1. 10. Los campos morfogenéticos

Para la mayoría de los biólogos la idea de que un ser vivo tiene un cuerpo dualista, vital además de físico, quedó desacreditada al surgir la Biología molecular. Antes de que apareciera la biología molecular, la Ciencia Occidental daba por válido el vitalismo, la idea de que un «cuerpo vital» infundía vida en la materia. También el término «élan vital», acuñado por el filósofo Henri Bergson a principios del siglo XX, fue un concepto muy popular en Biología durante algún tiempo.

Hoy en día, al imponerse la Biología molecular, el vitalismo ha sido expulsado. Pero en la visión de la vida según la Biología molecular, los sentimientos quedan sin explicación. Algunos teóricos actuales los explican conectando las formas biológicas con los sentimientos a través del concepto de los *chakras* (Walters, 1995), plexos de energía vital. Así mismo, tanto en la medicina oriental como en la occidental se utilizan métodos basados en el concepto de la energía vital, como la acupuntura y la ayurveda orientales, y la homeopatía occidental. Estas tradiciones curativas tienen una eficacia causal que no puede explicarse sólo mediante modelos materialistas.

El desarrollo de una forma biológica comienza con un cigoto unicelular, la morfogénesis es el proceso de construcción de dicha forma; *morph* significa «forma» en latín, y *genesis*, significa «creación». Algunos teóricos consideran que toda forma biológica cuenta con unos planos de construcción, que se llaman campos morfogenéticos, y que estos proporcionan a las células programas de diferenciación celular esenciales para desarrollar todos los tejidos necesarios para la vida.

Numerosos biólogos (Carrol, Prud'homme, y Gompel, 2008; Fontdevila, y Moya, 2003; Petit, Casillas, Ruiz & Barbadilla, 2007; Sean, 2005) se han mostrado convencidos de esta teoría, que parece corroborada por el descubrimiento de genes reguladores del comportamiento de otros genes; es decir, genes que parecen encargados de seguir un programa, en este caso codificar la creación de proteínas.

En principio fueron propuestos los campos morfogenéticos epigenéticos (Waddington, 2014), que son los que están fuera de los genes, y ya entonces esta idea fue considerada radical. Tiempo más tarde, en 1981, Rupert Sheldrake (2011) publicó su libro *Una nueva ciencia de la vida*, en el que expuso una idea impensable y herética: los campos morfogenéticos, la fuente de los programas que las formas biológicas obedecen, son extrafísicos e inmateriales; residen fuera del mundo material. La reacción a la idea de unos campos morfogenéticos inmateriales fue aún más dura que frente a los campos epigenéticos de Waddington (2014).

En el mundo material las interacciones se producen mediante señales entre un cuerpo y otro, en un espacio y un tiempo finito, dándose un intercambio de energía; de este modo la cantidad energía del universo físico permanece siempre estable. Siguiendo un razonamiento lógico,

si el mundo físico interactuara con el mundo no físico, la energía se filtraría y variaría de cantidad, pero hay experimentos que llegan a la conclusión de que esto no sucede, y la energía del universo físico siempre es constante. Sheldrake (2001) describe esta interacción de los campos morfogenéticos como no localizada, sin necesidad de intercambio de señales a través del espacio e instantánea.

La hipótesis de Sheldrake (2001) de la falta de localización queda sustentada por los experimentos que el físico Alain Aspect y sus colaboradores realizaron en 1982 (Aspect, Dalibard y Roger, 1982). En ellos, un átomo irradió por láser dos fotones, o cuantos de luz, en direcciones contrarias; y sin que se intercambiara ninguna señal entre ellos, el proceso de interacción que se realizó para localizar a uno de ellos se comunicó al otro. Se demostró así que los objetos cuánticos se comunican de una forma no localizada cuando están correlacionados de forma apropiada.

1. 1. 11. El Lamarquismo

Jean Baptiste de Monet, caballero de Lamarck, cuya principal obra era cuarenta años anterior a la de Darwin, es famoso por su idea de la herencia de los caracteres adquiridos. Los cambios corporales o somáticos se producen en ocasiones en individuos de una especie por motivos ambientales. Según el lamarquismo estos cambios deberían pasar a las nuevas generaciones, pero parece que la información no se impone en esta dirección, del cuerpo a los genes (Haig, 2007; Weismann, 1891), por ello los biólogos en general han rechazado el lamarquismo. Según la corriente principal de pensamiento, el entorno puede afectar directamente a las proteínas, pero esta información no se transmite a los genes de las células implicadas en la reproducción. Esta postura se convirtió en dogma en la década de

1950 cuando James Watson y Francis Crick formularon la biología molecular, para este último este era el dogma central de esta nueva Biología (Crick, 1954).

Actualmente existen diferentes verificaciones experimentales de la teoría de Lamarck. Ciertas bacterias tienen un comportamiento conocido como mutación dirigida, que consiste en acelerar su propia mutación para evolucionar cuando se ven amenazadas por una inanición masiva, y poder sobrevivir con el alimento que tienen a su disposición (Brown, 2008). La mutación dirigida ha sido criticada por diversos teóricos, quienes afirman que en condiciones de inanición quizá aumente la velocidad de mutación de todos los genes, no únicamente la de los necesarios para la supervivencia. Si bien estos críticos no dan explicación a qué provoca este aumento de velocidad. Puede interpretarse este fenómeno como prueba de la causalidad descendente.

Como Lynn Margulis y Dorion Sagan exponen en su libro *Microcosmos* (1995, p. 102): «Los bacteriólogos han observado durante mucho tiempo que los microorganismos se transmiten libremente caracteres hereditarios de unos a otros».

Otro ejemplo lo encontramos en el experimento realizado por los inmunólogos Edward Steele y Reg Gorchynski (Salvucci, 2013), en el que la tolerancia del sistema inmune de ratones se alteró mediante una técnica específica. Sorprendentemente, descubrieron que posteriores generaciones de ratones adquirirían esta tolerancia. Si poco después de nacer se inyecta a ratones jóvenes una gran cantidad de células extrañas de otros ratones, unos diez millones de células, al no haber alcanzado su total desarrollo, su sistema inmunitario no rechaza el tejido externo. Según parece, los genes

de las células somáticas de los ratones inyectados cambian para no reaccionar a las células externas. Y esta condición se conserva a lo largo de todas las generaciones futuras de los ratones inyectados. Esto demuestra la validez del principio de la herencia lamarquiana de los caracteres adquiridos.

La secuencia de aminoácidos de una proteína no puede ser nunca transferida al ADN, pero en este caso, según Steele se da una situación caótica durante las primeras etapas de formación del sistema inmunitario, y los virus pueden recoger copias del ARN modificado y llevarlas a la línea germinal. De acuerdo con esta explicación, la modificación se produce porque el ADN se duplica a partir del «patrón» del ARN.

Tras este tipo de experimentos surgieron los «sistemas de herencia epigenética» (Jablonka, & Lamb, 1998; Jablonka, & Raz, 2009). Todavía no han sido demostrados, ya que no hay pruebas de información hereditaria epigenética evolutivamente adaptativa, pero este tipo de enfoques abren una vía alternativa a la corriente principal de pensamiento.

1. 1. 12. Colapsos cuánticos

J. Donald Walters (1997, p. 13) comienza su libro *Superconciencia*: «La conciencia, en su estado puro, es absoluta: más absoluta que la velocidad de la luz, que disminuye de velocidad al entrar en un medio natural como la atmósfera de la Tierra, más absoluta que la existencia de la materia, que es una simple manifestación de la energía; más absoluta que la energía, que ella misma es una vibración de la conciencia».

El sabio indio Swami Sri Yukteswar (1998, p. 21) en su libro *La ciencia*

sagrada afirma: «Parambrahama (el Espíritu o Dios) es eterno, completo, sin principio ni fin. Es el Ser único e indivisible. El Padre Eterno, Dios, Swami Parambrahama, es la única Substancia Real, Sat; es el todo en todo el universo».

Goswami (2008) en su libro *Evolución creativa* indica que la Física Cuántica describe la materia como ondas cuánticas de posibilidad, y que estas ondas no están separadas de la conciencia, sino que son posibilidades de la misma. Establece la conciencia como la base de todo ser y de toda materia física, todo está hecho de conciencia.

Los objetos cuánticos de materia son ondas de posibilidad, entidades matemáticas, y sus características materiales, como por ejemplo dureza, estructura, textura, etc., surgen de la interacción de la conciencia con las ondas de posibilidad. Esto sucede cuando la conciencia colapsa las posibilidades mediante la elección, a través de la observación.

Si planteamos los campos morfogénéticos como posibilidades cuánticas inmateriales de la conciencia, la conciencia colapsaría las ondas de posibilidad correspondientes a los campos morfogénéticos, además de las ondas materiales de posibilidad. De este modo se crea un proceso en el que la conciencia hace una representación de las formas biológicas programadas a través de los campos morfogénéticos. En esta aproximación a la confección de la forma biológica no encontramos dualismo alguno.

En la Física Cuántica descubrimos la conciencia como mediador no localizado entre los campos morfogénéticos inmateriales y los físicos. De este modo la Biología queda ampliada incluyendo el sentimiento. La importancia de los sentimientos radica en que son nuestro medio cotidiano para distinguir entre lo vivo y lo inerte.

La conciencia colapsa las posibilidades, dando lugar a dos experiencias paralelas y correlativas. Una es la experiencia del mundo físico, es la que percibimos con nuestros sentidos. La otra es la experiencia de los campos morfogenéticos, lo que sentimos. La conciencia es la que mantiene este paralelismo entre los dos mundos (Goswami, 2008).

Sheldrake negó estar resucitando el vitalismo en el momento de presentar los campos morfogenéticos inmateriales y no localizados. Probablemente lo hiciera para que su idea no fuera rechazada por la comunidad de biólogos, la cual había desterrado, por completo, el concepto de vitalismo. Puede denominarse al contenedor de los campos morfogenéticos cuerpo vital, y a las energías de los movimientos de éstos, energías vitales. Estas energías han sido estudiadas durante miles de años en diversas culturas orientales se conocen como: *prana* en sánscrito, *chi* en chino y *ki* en japonés (Capra, 1992). En Occidente también aparecen con distintos nombres a lo largo de la historia, un término relativamente reciente es energías sutiles.

1. 1. 13. La esfera de los arquetipos: ámbito supramental

El psicólogo C. G. Jung (1971) estableció una clasificación de los rasgos de la personalidad: sensación, sentimiento, pensamiento e intuición. Habitualmente en la personalidad de un individuo domina uno de estos cuatro rasgos.

El primero de ellos, la percepción de la sensación concierne a la expresión física de la conciencia.

Del segundo rasgo hemos se ha hablado antes, el sentimiento, que es la experiencia del cuerpo vital o campos morfogenéticos inmateriales.

El tercero, el pensamiento, pertenece al reino de la mente, considerada por la mayoría de biólogos como un epifenómeno del cerebro, surgido de interacciones neuronales. Otra perspectiva que ha surgido recientemente en el campo científico es la mente como entidad independiente, que tiene como propósito el procesamiento de significado (Penrose, 1991).


El cuarto rasgo de la personalidad según Jung (1971) es la intuición, pero para explicarla se necesita algo más que la Metafísica Materialista. La inclusión del cuerpo vital en la hipótesis de los campos morfogénéticos, supone un progreso en la Biología, pero se necesita más. Para empezar existe un programador, la conciencia, y su mecanismo de causalidad descendente. Además, se considera la mente no física, para dar explicación a la capacidad de procesar significados, en los organismos biológicos avanzados. Y por último, hay que introducir otros principios organizativos adicionales a la Biología, que proporcionen el contexto sobre el que funcionan los programas de significado biológico, además del contexto para las funciones biológicas proyectadas por los campos morfogénéticos.

Esto nos lleva a preguntarnos dónde se encuentran las leyes físicas. Durante siglos físicos y filósofos se han hecho esta pregunta, la respuesta más acertada la dio Platón: Las leyes físicas no están escritas en la materia física ni resultan de la tendencia azarosa de ésta, sino que proceden de la esfera de los arquetipos. De allí procede la intuición, y al estar más allá de la mente, para referirse a ella se utiliza el término supramental (Goswami, 2008).

1. 1. 14. Por qué hay evolución

Para algunas tradiciones espirituales, el ser pasa por cuatro etapas, o lo que Goswami (2008) llama dominios de la conciencia. Esta

progresión sería la siguiente:

- 
- Supramental (el ámbito de los arquetipos divinos)
 - Mental (el ámbito del significado)
 - Vida (el ámbito de los campos morfogenéticos vitales)
 - Materia (el ámbito de la elaboración de representaciones manifiestas)

El filósofo Ken Wilber (1990) establece una jerarquía similar, a la que llama la gran cadena del ser. Este ascenso resuelve el dilema de la progresión, el cómo avanza la evolución. La idea ha sido planteada por diversos autores, los primeros el filósofo Sri Aurobindo en 1939 (Satprem, 1999) y el sacerdote jesuita Pierre Teilhard de Chardin (Chardin, 1959). Posteriormente Ken Wilber (1990) y Goswami (2008) desarrollaron más la idea.

La conciencia incluye todas las posibilidades en sí misma, las pasadas, las presentes y las futuras. Siendo así, si la conciencia es la base de todo, no es posible que el tiempo transcurra. Sin embargo cuando la conciencia colapsa y limita las posibilidades, es incluido el transcurrir del tiempo en el universo patente. Cuando se impone esta limitación progresiva, nos encontramos con una involución de la conciencia.

La evolución existe para experimentar las posibilidades de la conciencia. Y para experimentar es necesaria una división entre sujeto y objeto. El matemático G. Spencer Brown (1977, citado en Goswami, 2008, p. 82) afirmó: «No podemos ignorar el hecho de que el mundo que conocemos ha sido construido con la finalidad de verse a sí mismo -y de tal modo que sea capaz de poder hacerlo-, pero para lograrlo, es evidente que primero debe dividirse en, al menos, dos estados, uno que ve y otro que es visto».

Según Carl Jung (1977), el objetivo de la evolución es hacer que lo inconsciente -aquello de lo que no tenemos conocimiento- se vuelva consciente -aquello de lo que sí tenemos conocimiento.

Tomando esta delimitación y la revelación de las posibilidades de la conciencia como las bases de un juego, pueden establecerse perfectamente las fases de esta involución.

Como afirmó Einstein, Dios no juega a los dados, existen una serie de reglas, pero algunas de estas reglas son sutiles, como las normas cuánticas que permiten cierta cantidad de creatividad. De este modo se establece como primera etapa de la involución la imposición de unas normas de comportamiento de todo lo que continuará. Esta limitación de posibilidades se establece de forma que sólo se permiten aquellas posibilidades que tengan sentido, permitiendo así la creación de la mente procesadora de significado. Por lo tanto sólo se representan las posibilidades establecidas en el cuerpo vital y los campos morfogenéticos. La limitación final se establece al producirse el colapso de las ondas de posibilidad en todos los niveles, dando lugar, en última instancia, al mundo material.

1. 1. 15. Las fases de la evolución

Desde este nuevo punto de vista, el desarrollo de la evolución se desenvuelve de manera muy distinta a como lo hace en la Biología materialista. Según este nuevo punto de vista, no es la materia la que se desarrolla convirtiéndose en vida, sino que el universo material evoluciona hacia la posibilidad hasta que aparece la vida. El primer paso es un entorno adecuado para que aparezcan las proteínas, el ADN y el ARN, que formarán las primeras células con las funciones primarias (nutrición, relación y reproducción). Así comienza el viaje evolutivo; en el momento en que la conciencia

colapsa la vida, comienza la evolución de la representación material de los campos morfogenéticos vitales. Estas representaciones de los campos son cada vez más complejas y sofisticadas. Además, gracias a la complejidad, hay lugar para representaciones de campos morfogenéticos nuevos, que corresponden a funciones biológicas más elevadas.

Este proceso se retroalimenta, ya que al evolucionar, los organismos son cada vez más complejos y por lo tanto representan más campos morfogenéticos y con mayor sofisticación. Estos cambios desembocan en la aparición de organismos con un alto nivel de procesamiento del sentimiento. La creatividad de la conciencia es la que hace posible estos saltos hacia una complejidad y sofisticación cada vez mayores.

Cuando el cerebro evoluciona, los organismos adquieren la capacidad de desarrollar la mente procesadora de significados. Entonces emerge la capacidad de hacer representaciones mentales, comenzando una nueva etapa en la flecha biológica del tiempo. El procesamiento de significados es cada vez más sofisticado y universal. Este aspecto ha sido desarrollado por la Antropología y la Sociología, pero dejado de lado en la Biología. Actualmente nos encontramos en la era mental de la evolución; trataremos esto en profundidad más adelante en el apartado «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx).

1. 1. 16. Etapas futuras

En el neodarwinismo el futuro de la evolución está dirigido hacia la supervivencia y no tiene una meta definida, ni se establece una clara tendencia hacia la complejidad. En el modelo evolutivo antecedido de involución, por el contrario, podemos definir fácilmente una

nueva etapa. En la última fase, la materia adquirirá la capacidad de representar los arquetipos supramentales. Hay dos autores que nos hablan de esta nueva fase en la evolución.

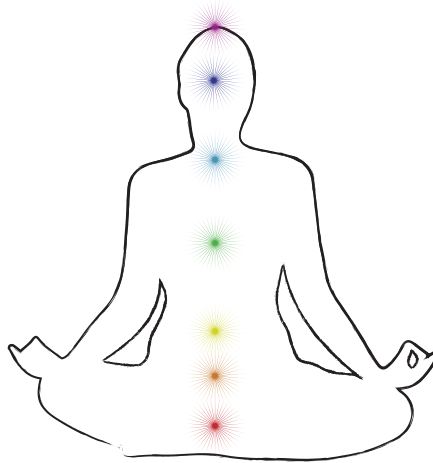
El primero es el monje visionario jesuita y biólogo Teilhard de Chardin (Tresmontant, 1966). En su obra habla de la biosfera (manto de vida que envuelve al planeta Tierra) y de lo que él llama la noosfera, esfera mental de la humanidad. La noosfera es patente en dos dimensiones, en una externa, las culturas, civilizaciones, literatura, internet, etc., y en una interna. La parte interna actualmente se encuentra fragmentada y no tiene unicidad. Teilhard de Chardin explicó que habrá una nueva fase en la evolución, a la que él llamó punto omega. Lo que él llama el Foco de Convergencia Omega, es un estado futuro al que llegará la humanidad, en la que la noosfera estará fusionada. Esto quiere decir que habrá una conciencia común.

El otro autor que presenta esta misma visión es Sri Aurobindo (Satprem, 1999). Observó distintas fases en la evolución de la mente humana, aún fundadas todas en el cerebro. El punto culminante de este progreso es lo que él llama la Sobremente. Y en la etapa siguiente aparecen seres superhumanos con cualidades divinas, o los arquetipos supramentales de la mente representados en la materia. Sri Aurobindo dijo: «Igual que los animales son el laboratorio para el desarrollo del ser humano, el ser humano es el laboratorio para el del superhombre» (Goswami, 2008, p. 89).

Las personas que han llegado a esta fase son llamadas santos o sabios. Estos seres han dado un salto cuántico creativo hacia lo supramental. A raíz de este salto se hacen las subsiguientes representaciones vitales y mentales. Y entonces en el cerebro se crean nuevos circuitos. De este modo se representan los arquetipos de lo supramental directamente en el mundo físico.

1. 1. 17. Los *chakras*

En las culturas orientales se asocian los órganos físicos con los sentimientos, y las emociones son consideradas como efectos de estos en la mente física. Según estas culturas el cuerpo tiene siete centros o *chakras* en los que afloran los sentimientos.



Chakras, posición en el cuerpo.

1. 1. 17. 1. Biología de los *chakras*

Los biólogos evolutivos se centran en la estructura, función, comportamiento y reproducción de los organismos vivos, mientras que los biólogos moleculares lo hacen en los elementos funcionales, como las proteínas. La Biología materialista además ignora la distinción entre lo externo y lo interno. Hay aspectos internos como los sentimientos y las percepciones que son estudiados a través del comportamiento, pero son aspectos que deberían estudiarse desde el interior.

Algunos expertos han desarrollado las concepciones de sentimiento y

emoción desde la perspectiva de la neuroquímica del cerebro límbico. Cabe destacar los experimentos de la investigadora Candance Pert sobre las moléculas de la emoción (Pert, 1986).

Los primeros trabajos del equipo de investigadores dirigidos por Pert, Jefa del Departamento de Química del Cerebro del Instituto Nacional de Salud Mental de los Estados Unidos, se centraron en el opio, droga que altera los estados de conciencia y se usa para aliviar el dolor. Estos investigadores utilizaron moléculas de opiáceos marcadas radiactivamente al objeto de detectar sus receptores. Posteriormente, después de detectar los receptores de los opiáceos externos, llamados ligandos externos, se preguntaron si en el organismo existirían ligandos internos (si no, por qué motivo existirían los receptores). De este modo encontraron la Beta endorfina, neuropéptido que se produce en las células nerviosas del cerebro. La Beta endorfina se encuentra en grandes cantidades en la glándula pituitaria y también en las gónadas, siendo interesante que se trate de péptidos, ya que son producidos directamente por el DNA. En la actualidad se han identificado unos 60 neuropéptidos.

Al realizar un mapa de la localización de los receptores (usando moléculas marcadas con radiactividad) se encontró que el Sistema límbico es muy rico en receptores opiáceos. Las emociones están mediadas por el Sistema límbico, compuesto por el hipotálamo (que controla los mecanismos homeostáticos, o cerebro del cerebro), la glándula pituitaria (que regula las hormonas del cuerpo), y las amígdalas (estimulándolas se puede evocar numerosas emociones).

Muchos neuropéptidos son análogos naturales de drogas psicoactivas. Otros son hormonas producidas en glándulas (no en células nerviosas). Por ejemplo la insulina tiene receptores en la amígdala y el hipotálamo.

El Sistema límbico, responsable al mismo tiempo de las emociones y punto focal de los receptores de los neuropéptidos, no está limitado al cerebro sino que existen muchas otras zonas en el cuerpo con diferentes receptores de neuropéptidos situados en partes donde reciben una modulación emocional, como el intestino, riñón, sistema inmunitario, etc. Tenemos que concluir que el cuerpo tiene una mente en sí mismo.

1. 1. 17. 2. Chakras

La idea de la existencia de los *chakras* ha sido probada por expertos de diversas disciplinas espirituales, si bien en Occidente no se ha profundizado en el tema. La interpretación de la idea de Sheldrake de los campos morfogenéticos, puede dar una explicación a esta idea de los *chakras* como centros de origen de los sentimientos.

Esto conduce a la conclusión de que los *chakras* son los puntos del cuerpo físico en que la conciencia colapsa tanto los movimientos de los campos morfogenéticos como los órganos importantes que representan físicamente esos campos (Goswami, 2008).

El significado de la palabra sánscrita *chakra* es rueda o circularidad, que puede recordar a una autorreferencia en cada uno de estos puntos, mediante un colapso cuántico de jerarquía enredada.

J. Donald Walters (2001) en su libro *The art and science of Raya Yoga* hace una descripción de los *chakras*, de su función vital, los correspondientes órganos físicos que representan las plantillas vitales de la función y las emociones y sentimientos asociados a cada *chakra*.

A lo largo del *sushumna* (la espina dorsal del cuerpo astral, donde se

encuentran los *chakras*) existen seis *chakras* principales, el séptimo *chakra* se sitúa en el cerebro. Cada *chakra* se asocia a elementos que van desde lo más denso hasta lo más sutil, según vamos ascendiendo por la espina dorsal.

Muladhara chakra o centro coccígeo- Se sitúa en el cóccix, en la base de la columna. Este centro gobierna los pies y las piernas, el recto y el ano. Por tanto controla las funciones de caminar, correr y la excreción. Su elemento asociado es la tierra.

A medida que la energía es atraída hacia su interior desarrollamos las cualidades positivas de firmeza, lealtad, valor. Si la energía se dirige hacia fuera del *chakra* aparecen las cualidades negativas ligadas a él: obstinación, bajeza.

Swadisthana chakra o centro sacral- Está situado delante del sacro, unos 4cm por encima del primer *chakra*. Controla el sistema reproductivo. Su elemento asociado es el agua.

Cuando la energía se dirige hacia dentro y hacia arriba en el centro sacral desarrollamos las actitudes de flexibilidad, apertura, de ser voluntariosos. Si la energía se orienta hacia el exterior y hacia abajo aparecen en nosotros las actitudes erróneas de falta de base, falta de personalidad.

Manipura chakra o centro lumbar- Se sitúa a la altura del ombligo, por detrás de él. Controla los órganos de la digestión y la asimilación (estómago, intestinos, etc.). Su elemento asociado es el fuego.

Cuando la energía discurre a través de este *chakra* hacia el ojo espiritual, o tercer ojo, se adquiere un fuerte y dinámico auto-control, así como la cualidad de sentir entusiasmo por la vida. Si la energía no circula por este *chakra* o se dirige hacia abajo, se manifiestan las

actitudes de abuso de poder y crueldad.

Anahata chakra o centro dorsal- Se sitúa en el centro del pecho, junto al corazón físico. Gobierna el corazón, los pulmones, el diafragma, los brazos y las manos. Por tanto controla las funciones de la circulación sanguínea, respiración y la destreza manual. Su elemento asociado es el aire.

Si la energía se interioriza en el centro dorsal y se dirige hacia arriba se desarrollan las cualidades de amor y compasión, así como el sentimiento de devoción. Si la energía no está interiorizada en el *chakra* o se dirige hacia fuera, se manifiestan las actitudes de apego, emotividad perjudicial y la tendencia a sufrir emociones fuera de control.

Vishudha chakra o centro cervical- Se sitúa en la garganta. Gobierna el cuello, la garganta y las cuerdas vocales. Controla la deglución, la capacidad de expresión intelectual y de comunicación de ideas abstractas, tanto de forma oral como escrita, y es un puente entre el cerebro y el resto del cuerpo. Su elemento asociado es el éter.

Las actitudes beneficiosas ligadas al *chakra* cervical son calma profunda, expansión y capacidad de permanecer en silencio. Las actitudes no deseables unidas a él son inquietud, volubilidad, tendencia al aburrimiento y a estar ausente.

Ajna chakra - Este *chakra* tiene dos polos.

El polo negativo es el **bulbo raquídeo** o médula oblongata- Se sitúa en la base del cráneo y regula la respiración. A través de él entra en nuestro cuerpo la energía cósmica. Es también el asiento del ego. Su elemento asociado es el superéter.

Puesto que el bulbo raquídeo, o médula oblongata, es el centro

del ego, un fuerte movimiento energético positivo en ese centro desarrolla la cualidad de auto-ofrecimiento y las actitudes de servicio desinteresado y entrega a la divinidad. Un movimiento energético descendente acarrea las actitudes de egocentrismo, orgullo, vanidad y sentimiento de «Yo, Mi, Mío».

El polo positivo es el **ojo espiritual**- Se sitúa en el entrecejo y controla las funciones más elevadas del cerebro: la intuición, el idealismo, la capacidad de abstracción y de disfrutar de la vida, etc. Es además el lugar de la Iluminación.

Cuando la energía asciende y pasa a través de este centro adquirimos las cualidades de sintonía con la conciencia cósmica, alegría radiante y la capacidad de orientarnos hacia la solución de los problemas. Un movimiento descendente de la energía en el ojo espiritual trae como consecuencia las actitudes de ser excesivamente intelectuales, fríamente racionales y utilizar de forma equivocada la voluntad.

Sahasrara chakra o loto de los mil pétalos- Se sitúa en la parte superior del cráneo. Es el asiento del alma y el centro de la Liberación. Cuando la energía asciende y se retira en el ojo espiritual y se alcanza la Iluminación, se abre automáticamente un pasaje sutil entre el sexto *chakra* y la parte superior del cerebro y se alcanza el *Samadhi*, o iluminación. Hasta que esto no sucede no existe un canal entre el sexto y el séptimo *chakra*. Su elemento asociado es el superéter.

Las actitudes unidas a la liberación que se produce cuando la energía alcanza el «loto de los mil pétalos», al Samadhi, se relacionan con la capacidad de ir más allá de la dualidad; son las cualidades de armonía, libertad, omnipresencia, omnisciencia, gozo infinito. Una vez que la energía ha alcanzado este punto ya no se manifiestan cualidades negativas, no existen actitudes erróneas ligadas a él.

1. 2. Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte

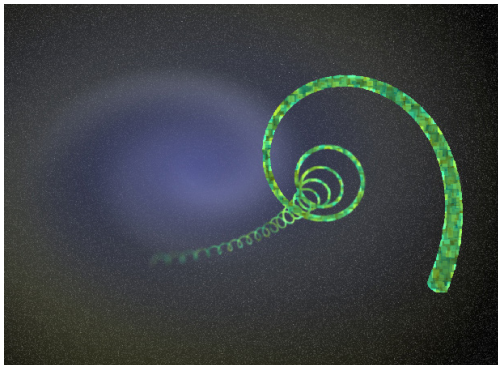
La evolución de la conciencia puede verse también claramente a través de la evolución del Arte. En este apartado, el centro de atención es la evolución de la conciencia vista a través de los ciclos establecidos en la teoría de los yugas o edades de la creación (enmarcada en la Filosofía Védica), (Capra, 1992). Los yugas son períodos cíclicos por los cuales pasa la Tierra y la humanidad a lo largo del tiempo. Según esta visión, la conciencia no evoluciona de forma lineal, sino en ciclos helicoidales.

En Occidente se considera que la evolución de la historia es lineal, sin embargo, en otros sistemas filosóficos orientales se considera cíclica, repitiéndose las mismas circunstancias una y otra vez. También en Occidente existe el mito o tópico literario y cultural del eterno retorno. Esta idea se refiere a la repetición cíclica de sucesos, a la cual han hecho referencia numerosos autores (Nietzsche, Giambattista Vico, Maquiavelo o Polibio), (Larousse, 1991a).

1. 2. 1. Los Yugas

La teoría de los yugas o edades de la creación se basa en estudios astronómicos y consiste en la repetición de los periodos históricos. Un ciclo completo dura 24.000 años, divididos en dos etapas de 12.000 años, una ascendente y otra descendente. Estos períodos (ascendente y descendente) se denominan Daiva Yugas o Parejas Eléctricas y dentro de cada uno de ellos se diferencian cuatro subetapas o Yugas de diferente duración. Los nombres de los yugas son Satya, Treta, Dwapara y Kali. Por tanto, en un ciclo completo hay un total de dos Satya Yugas, dos Treta Yugas, dos Dwapara Yugas y dos Kali Yugas,

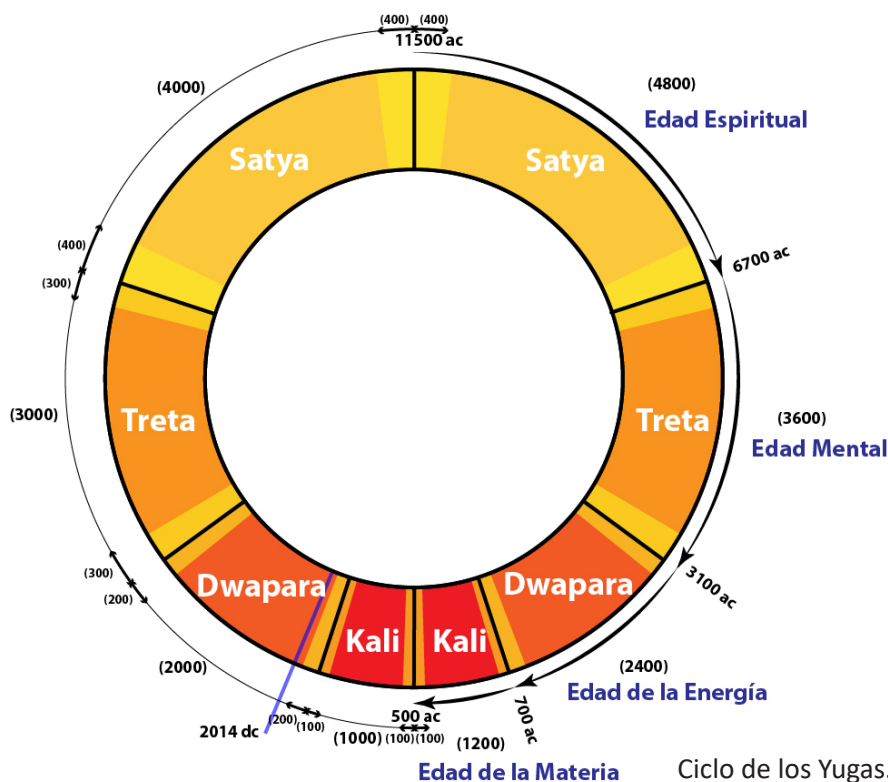
uno ascendente y otro descendente. Estos períodos cíclicos podrían representarse como una espiral ascendente (Yukteswar, 1998).



Espiral ascendente.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

Cada punto en el que nos encontremos en un ciclo se corresponderá con una etapa de un nivel de conciencia más o menos elevado. Esto puede verse reflejado en diferentes aspectos de las sociedades de ese momento, como el Arte, la Ciencia, la organización social, etc. La humanidad atraviesa claramente diferentes edades o

etapas. Estas etapas, o Yugas, en que la conciencia de la humanidad presenta diferente grado de evolución, tienen una duración y características determinadas. Además, el paso de una a otra se produce gradualmente, con periodos de transición al comienzo y al final, llamados sandhis.



Ciclo de los Yugas.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

Kali Yuga: periodo durante el cual transcurre $1/20$ de un ciclo completo de los yugas, dura 1200 años, de los cuales 100 corresponden al primer *shandi* y 100 al segundo. *Dharma*, o la virtud mental, está muy poco desarrollada y la humanidad sólo puede comprender cosas muy básicas del mundo externo que le rodea. Se hablaría pues de la edad de la materia.

Dwapara Yuga: periodo durante el cual transcurre $2/20$ de un ciclo completo de los yugas, dura 2400 años, de los cuales 200 corresponden al primer *shandi* y 200 al segundo. *Dharma* se encuentra en la segunda etapa de su desarrollo, el intelecto humano puede comprender materias más sutiles. Nos encontramos en la edad de la energía.

Treta Yuga: periodo durante el cual transcurre $3/20$ de un ciclo completo de los yugas y dura 3600 años, de estos, 300 pertenecen al primer *shandi* y 300 al segundo. *Dharma* se encuentra en la tercera etapa de su desarrollo, el intelecto humano puede comprender el pensamiento. Estaríamos en la edad mental.

Satya Yuga: periodo durante el cual transcurre $4/20$ de un ciclo completo de los yugas, dura 4800 años, de estos, 400 pertenecen al primer *shandi* y 400 al segundo. *Dharma* se encuentra entonces en su cuarta y última etapa, y su desarrollo es completo, la humanidad es capaz de entender el significado de la vida y el universo, encontrándonos en la edad de espiritual.

Actualmente, según Swami Sri Yukteswar, nos encontramos en el año 315 de *Dwapara* ascendente, ya hemos pasado el *shandi* o etapa de transición del comienzo de este yuga.

1. 2. 2. La Evolución a través del Arte. Hechos clave

En los siguientes apartados se exploran los puntos clave en los que se ve la influencia de los yugas en nuestro pasado más reciente. Podemos ver influjo de estos ciclos en las sociedades y en especial en el mundo del Arte de cada uno de los períodos. Hemos comenzado con algunos ejemplos de ciclos anteriores y ahora pasaremos a centrarnos en el ciclo actual en los siguientes puntos.

1. 2. 2. 1. Ciclos anteriores

En la corriente actual de pensamiento se sitúa al hombre de las cavernas a tan sólo unos miles de años de nosotros (White, 2014; Ballesteros y Alborg, 1973). Poco a poco se van encontrando indicios de civilizaciones cada vez más antiguas. Estos son dos ejemplos de yugas de ciclos anteriores:

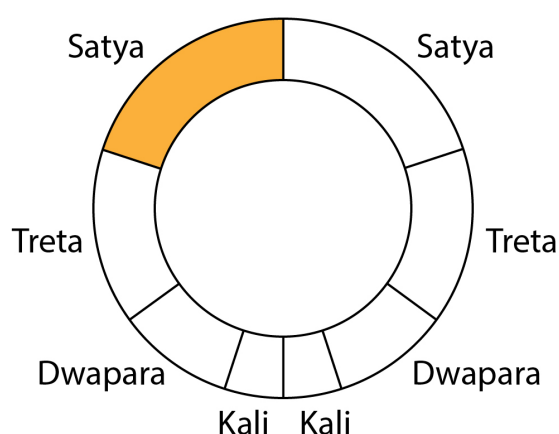
En Botswana, África, ha sido encontrada una serpiente tallada, de gran magnitud, datada de hace unos 70.000 años (Martín, 2006). Esto correspondería a la época de *Dwapara yuga* ascendente, pero unos tres ciclos atrás.

Recientemente han sido encontradas unas pinturas en Indonesia, datadas de hace unos 39.900 años (Forbes, 2014). Están policromadas y son de gran calidad, corresponderían a unos dos ciclos atrás en *Satya yuga* ascendente.

1. 2. 2. 2. Satya Yuga 16800 a. C. – 6700 a. C.

Satya Ascendente 16800 a. C. - 12000 a. C.:

A pesar de que en la concepción histórica actual la humanidad



Satya ascendente.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

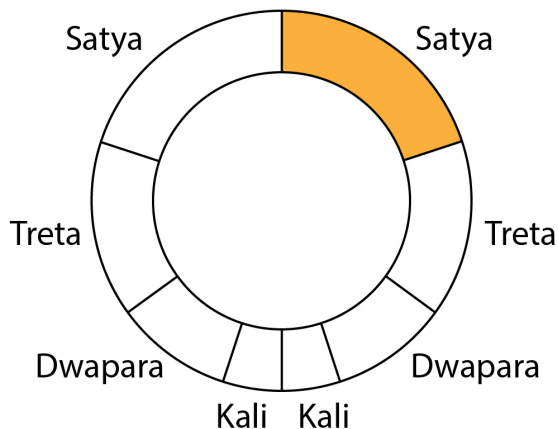
vivía en esta etapa un momento muy primitivo, recientes estudios demuestran que por el contrario era una época muy evolucionada (Selbie y Steinmetz, 2010):

Entre 16.000 a.C. y 14.000 a.C. se sitúan las cuevas de Lascaux. En ellas se encuentran pinturas policromadas e incluso la utilización de perspectiva en muchas de las figuras.

Como ejemplo de la misma época (13000 a.C.), pero con un contenido totalmente distinto, aparece la cueva de La Marche. En ella existen gran cantidad de grabados realizados en piedras, que se grababan en otro lugar y posteriormente se trasladaban allí. En ellos se observan toda clase de representaciones, pero en especial figuras humanas con aspecto muy similar a las personas actuales, con distintos cortes de pelo, ropa, gorros... Existe la teoría de que era un colectivo de artistas.

La cerámica de la cultura de Jomon, Japón (12000 a.C.), era considerada como la más antigua en el mundo. Nuevas investigaciones han descubierto restos de vasijas en Yuchanyan, China, datadas de 18.000 a.C. y es posible que éstas influyeran en la cerámica de la cultura de Jomon.

Satya Descendente (Selbie y Steinmetz, 2010):



Satya descendente.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

Gobekli Tepe (9.500 a.C.) es la estructura de grandes dimensiones hecha por el hombre más antigua encontrada. Tiene unos 300 x 300 metros. Parece ser un templo, y no estar destinado para uso residencial. Es una estructura muy compleja que estuvo en uso durante 1.500 años. Según la teoría actual, en esta época la tierra estaba habitada sólo por pequeños grupos de subsistencia, de cazadores-recolectores. Esto no concuerda con el grado de elaboración de esta estructura, tanto a nivel artístico como técnico. En ella se observan bajorrelieves de figuras estilizadas, además de alguna figura de bulto redondo. Algunas de las columnas son figuras antropomórficas con cinturón y mandil de piel de zorro. Éstas tienen cabezas rectangulares y no tienen cara.

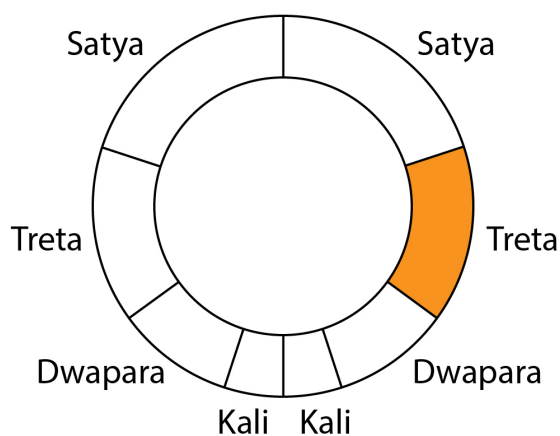
En Turquía, pertenecientes a este período (9.500 a.C.), aparecen restos de la civilización de Catal Huyuk, consisten en dos colinas con construcciones a modo de ciudad realizadas en barro. Esta civilización, durante su apogeo, tenía unas trece hectáreas y unos 10.000 habitantes. Sobre el año 5.700 a.C. hubo un gran incendio

que coció el barro de las construcciones, por ello se conservan.

Los Vedas, 7.300 a.C. es una colección de 10.000 versos sánscritos, el trabajo espiritual más antiguo conocido en el mundo; se transmitió verbalmente durante Kali Yuga. Hay diferentes dataciones, la más antigua de 7.300 a.C., se basa en las descripciones que aparecen en el texto sobre las posiciones del sol y la luna, y un punto fijo en la eclíptica.

La Esfinge de Guiza normalmente se data entre 2900- 2500 a.C. Muchos autores discrepan con la corriente principal, argumentando que sólo la cabeza (que es la única parte al mismo nivel que las pirámides) pertenece a este periodo. Además, puede observarse erosión fluvial en las paredes del templo de la Esfinge, lo que significaría que tuvo que ser construida antes del último periodo fluvial. Las partes más antiguas se estima que datan del 7.000-5.000 a.C.

1. 2. 2. 3. Treta Yuga 6700 a. C. – 3100 a. C



Treta descendente.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

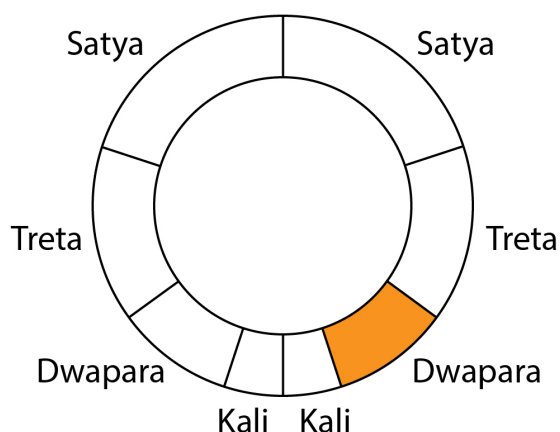
En Baludistan, Pakistán, se encuentra un asentamiento llamado Mehrgarh, (6.500 a.C.), mide cientos de hectáreas y se estima que llegó a tener una población de 25.000 personas o más. En estas construcciones sorprende el grado de sofisticación y las claras evidencias de cultivos y animales domesticados. También aparecen indicios de las primeras prácticas de odontología en personas vivas (Selbie y Steinmetz, 2010).

Alrededor del año 4.500 a.C. están datados numerosos ejemplos de observatorios, como Goseck Circle, en Alemania; Nabta Playa, en Egipto; Mnajdra, en Malta. Demuestran unos elevados conocimientos de astronomía.

En el Valle del Indo, Pakistán, existen restos de dos grandes asentamientos: Harappa y Mohenjo-daro, (3300 a.C.). En ellos se han clasificado diferentes niveles, observando mayor desarrollo en las capas inferiores o más antiguas. Hay un alto grado de organización y calidad en la construcción. Están edificadas con ladrillos cerámicos de excelente calidad, los cuales fueron vendidos en la actualidad para construcción de la vía ferroviaria. También se han encontrado indicios de utilización de un sistema geodésico para el emplazamiento de las construcciones. En realidad se cree que el primero en hablar de un sistema geodésico es Gabriel Mouton en 1670 d.C.

Durante este periodo (3300 a. C.) aparecen también numerosos testimonios de lugares megalíticos, en especial en las islas británicas. Como ejemplos mencionamos: Avebury, Stonehenge y Ring of Brodgar. Llama la atención el tamaño de las piedras y las dificultades que desde nuestro punto de vista supondría realizar estas construcciones.

1. 2. 2. 4. Dwapara Yuga



Dwapara descendente.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

Uno de los ejemplos más destacables de este periodo es la Gran Pirámide de Guiza, (2500 a.C.). Según la teoría de la corriente predominante, antes de que Menes unificara el alto y bajo Egipto en 3100 a.C., a lo largo del Nilo habitaban pequeños, numerosos y separados grupos que vivían de la agricultura rudimentaria y utilizaban herramientas de la edad de piedra (Fagan, 2004; Larousse, 1991b). ¿Cómo es posible que sólo unos cientos de años después construyeran la estructura más sofisticada del mundo? Hay gran variedad de teorías sobre cómo y para qué fue construida, pero muchas coinciden en que no pudo ser construida por hombres primitivos que acababan de salir de la edad de piedra. Llama la atención su enorme tamaño (superficie de la base de más de 5 hectáreas), la exactitud de la orientación, el nivel de acabados, y el conocimiento de las matemáticas revelado en su construcción. Claramente no es una estructura ordinaria (Selbie y Steinmetz, 2010).

De nuevo en Harappa, en la civilización del Valle del Indo, puede

observarse un ejemplo del nivel de conocimiento del ser humano. En esta ocasión se trata de bisutería realizada con fino hilo de aleación de cobre (2500 a.C.). Para la elaboración del mismo sería necesario un nivel de conocimientos en el tratamiento del metal similar al actual. El hecho de que no se hayan conservado muchas piezas de la época, se debe a la cantidad de mano de obra, puesto que se estima que en esta época nuestro planeta tenía unos 25 millones de habitantes, mientras que hoy somos unos 7 millardos de habitantes.

Y cómo no mencionar en esta época las Líneas de Nazca, en las Pampas de Jumana, Perú, en el desierto ubicado en Nazca. Estas representaciones son geoglifos de gran tamaño y antigüedad. Se estima que las más antiguas son del 1800 a.C. o anteriores.

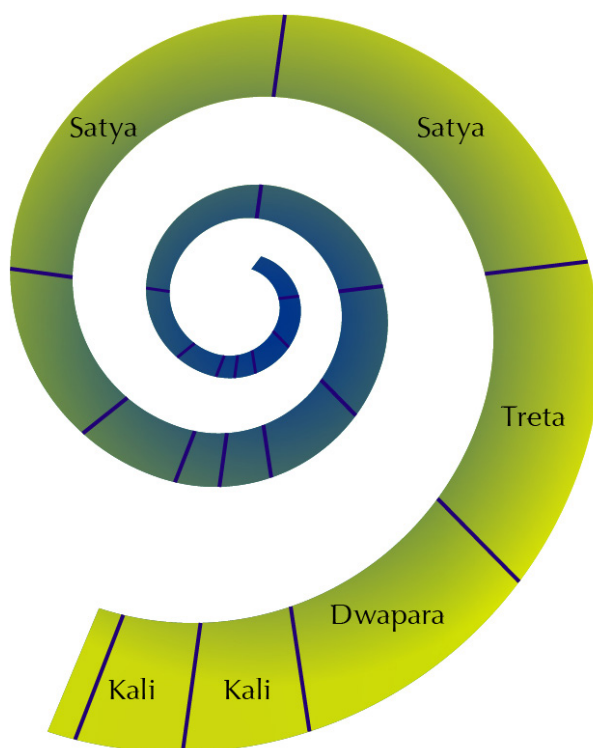
1. 2. 2. 5. Kali Yuga

Cuanto más nos acercamos a la parte baja del ciclo, más desaparece el conocimiento. En la época de Kali yuga descendente pueden apreciarse numerosos ejemplos de estas pérdidas de conocimiento.

En los calendarios hindúes, la posición actual del mundo no aparece de forma correcta, debido a que los astrónomos que los realizaron se guiaron por anotaciones de ciertos eruditos del sánscrito de la época de Kali. Llegando a la época más oscura, el comienzo de Kali Yuga descendente, apareció este error en el cálculo de las edades, y ha sido arrastrado hasta la actualidad (Yukteswar, 1998).

Al finalizar el último Dwapara Yuga descendente, el Maharajá Yudhisthira cedió el trono a su nieto, el Rajá Parikshit. Y antes del advenimiento de la época oscura de Kali Yuga, el Maharajá Yudhisthira y los sabios de su corte se trasladaron al paraíso del mundo, los

Himalayas. En ese momento no quedó en la corte sabio alguno que comprendiera el cálculo correcto de las edades o yugas.



Espiral Yugas.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

En este contexto nadie quiso poner de manifiesto el comienzo de esta época oscura de Kali Yuga. Así pues, en vez de comenzar a numerar los años de esta nueva etapa con el número uno, continuaron añadiendo años a la etapa anterior de Dwapara Yuga, de 2400 años. De este modo el primer año de Kali Yuga fue considerado el 2401 de Dwapara.

1200 años más tarde, al finalizar el verdadero periodo de Kali Yuga descendente, en la época más oscura, se calculó que este período era de 3600 años, ya que le habían sumado los años del periodo

anterior, Dwapara Yuga. Durante el periodo ascendente, la capacidad intelectual del hombre comenzó a desarrollarse. En consecuencia los sabios empezaron a darse cuenta del error, pero no del por qué. Para intentar resolverlo consideraron que los 1200 años de la duración real de Kali Yuga eran en realidad «años *daiva*» (de los dioses). Estos años contienen 12 «meses *daiva*» con 30 «días *daiva*» y cada uno de estos últimos corresponde a un año solar ordinario. Según estos cálculos los 1200 años de Kali Yuga corresponderían a 432.000 años terrestres.

En esta época se perdieron grandes conocimientos de la humanidad en todos los ámbitos. En el terreno del Arte se puede observar como grandes rasgos la pérdida de perspectiva, así como un estilo rudo y tosco

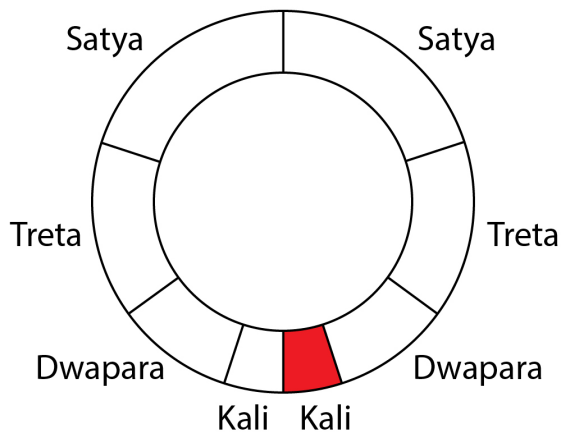


Antikythera.

Autor: WalkingGeek

<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>

Poco antes de entrar en Kali Yuga desapareció esta pieza, el Mecanismo de Antikythera 150 - 100 d. C. Fue descubierto entre los restos de un naufragio cerca de la isla con este nombre, en 1900. Según recientes investigaciones, este mecanismo tiene más de 120 engranajes sofisticados. Esto habría permitido al usuario predecir muchos acontecimientos astronómicos, tales como el movimiento del sol y de los planetas, los ciclos de Venus y los eclipses. Estos conocimientos se perdieron durante unos 600 años aproximadamente (Selbie y Steinmetz, 2010).



Kali descendente.
Ilustración de Jesús Carmona Sánchez.

También durante el descenso de Kali Yuga se destruyeron numerosas bibliotecas (Selbie y Steinmetz, 2010):

- 527 a.C. Los persas queman los templos egipcios y los papiros.
- 490 a.C. Los persas destruyen las obras literarias de Atenas.
- 330 a.C. Alejandro Magno, en Persépolis, destruye 12.000 volúmenes.
- 214 a.C. El emperador chino Chin Shi Huang-ti quema todos los libros de China.
- 146 a.C. Los romanos destruyen 500.000 rollos fenicios de Cartago.

- 52 a.C. Julio César destruye la biblioteca de la Universidad de Druida.
- 250 d.C. La Biblioteca de Pérgamo es destruida por los cristianos.
- 272 d.C. La Biblioteca Principal de Alejandría, es destruida por los romanos.
- 391 d.C. Teófilo destruye la «Biblioteca-Hija» de Alejandría.

1. 2. 3. Del mito a la realidad

Los Yugas dan una explicación al mito del eterno retorno, a la visión cíclica de la historia. Por otro lado, actualmente, gracias a los avances en Astronomía se está comprobando la veracidad de esta teoría. El primero en hablar de esta teoría fue Sri Yukteswar en 1898 (1998), que atribuyó la existencia de estos ciclos al movimiento del sol alrededor de una estrella dual y del sistema formado por ambas estrellas alrededor de un centro galáctico que emite una potente radiación. Este magno centro, llamado *Vishnunabhi*, es considerado la sede del poder creativo o *Brahma* en la mitología hindú.

En Astronomía, un ciclo de precesión de los equinoccios es el cambio lento y gradual en la orientación del eje de rotación de la Tierra. Este ciclo dura un total de 25.775 años y también es conocido como año Platónico. Este fenómeno genera el movimiento retrógrado de los puntos del equinoccio alrededor del zodiaco.

Según Sri Yukteswar (1998) el sol emplea alrededor de 24.000 años en hacer el recorrido alrededor de su dual. Cuando el sol está en el punto más cercano al centro galáctico recibe una fuerte radiación y por tanto la Tierra y la humanidad también la reciben, lo que tiene como consecuencia una elevación en la conciencia humana. A medida que el sol se aleja del centro, la Tierra y la humanidad reciben menos radiación y la conciencia va disminuyendo.

Hasta ahora en Occidente se ha supuesto que nuestro sistema solar es un sistema heliocéntrico, pero en realidad se trata de un sistema helicoidal, puesto que el sol también se mueve (girando alrededor de la galaxia). Los planetas siguen el curso del sol trazando movimientos helicoidales alrededor de éste.

Además, el sol también describe un movimiento helicoidal en sus giros alrededor del centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea. En cada una de las espiras de su movimiento helicoidal, el sol tarda unos 26.000 años. Y en una rotación completa alrededor de la galaxia unos 226 millones de años. El sol, en este recorrido de alrededor de 26.000 años, se acerca y se aleja del centro galáctico.

Recientes investigaciones de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) (Muñoz, 2014) sugieren que Sagitario A, un agujero negro supermasivo situado en el centro de nuestra galaxia, podría ser en realidad un agujero de gusano. Este pequeño objeto es una fuente brillante de ondas de radio, situado en la constelación de Sagitario, y fue descubierto en 1974.

Podemos observar que un ciclo de precesión, un ciclo completo del movimiento helicoidal del sistema solar y un ciclo en el sistema de los Yugas, tienen aproximadamente la misma duración. Por lo tanto probablemente se refieran a un mismo ciclo.

Puesto que Sagitario A es una fuente de potentes ondas de radio, podría tratarse de *Vishnunabhi*, el centro galáctico que emite una potente radiación o magno centro del que nos habló Sri Yukteswar en 1898.

Por último, se plantea un nuevo paradigma en el que la humanidad, y con ella la historia y el Arte, no siguen una evolución lineal sino helicoidal.

2. CAPÍTULO II. INVESTIGACIÓN PLÁSTICA

En este trabajo de investigación se busca una conexión entre Arte, Ciencia y determinadas corrientes filosóficas. Estas conexiones son la base de la obra artística producida. No se hacen ilustraciones, ni se representan literalmente unos conceptos, sino que se transmite el estado de ánimo que evocan estos conceptos y teorías de los que se parte para su creación.

La música hace que me olvide de mí mismo, de mi situación real, me traslada a una situación, que no es la mía: bajo el efecto de la música me parece que siento lo que no siento en realidad, que comprendo lo que no comprendo y que puedo hacer lo que no puedo. (...) Ella, la música, me traslada al instante y directamente al estado espiritual en que se hallaba la persona que la había escrito. (Tolstoi, 2003, p. 68)

En el libro *Ideas sobre la complejidad del mundo* de J. Wagensberg (1985, p. 100), se tratan las diferentes aproximaciones a la realidad llevadas a cabo por la Ciencia y el Arte. Según el autor, mientras la Ciencia se centra en los hechos, el Arte transmite o comunica complejidades que pueden ser ininteligibles. «Considero el arte como una forma de conocimiento basado en el principio de comunicabilidad de complejidades no necesariamente inteligibles».

En esta concepción artística tiene también peso la idea del cuerpo como un asombroso puente que enlaza el microcosmos con el macrocosmos; un conjunto mágicamente organizado en interacción

ininterrumpida con cuanto le rodea; que absorbe y ofrece, que toma y devuelve, que es una parte y se expande en el todo. El cuerpo, en constante cambio, en renovación perpetua, es una manifestación de la esencia de la vida: ilimitada, infinita. Por ello el cuerpo del artista se ha convertido en la base de la obra de este complejo proyecto plástico.

Partiendo del desarrollo conceptual, se han realizado una serie de piezas artísticas a través de diferentes disciplinas, a saber, una serie de *performances*, un libro de artista con grabados, un mosaico de piezas escultóricas de madera con imágenes transferidas, y una escultura.

En cada conjunto de obras se ha hecho una interpretación de la parte conceptual, simplificando los conceptos, y se ha realizado una investigación plástica concreta, con el fin de conseguir unos determinados resultados plásticos.

Performances

Se han grabado siete *performances*, una para cada *chakra*, haciendo referencia en cada una de ellas a un salto cuántico y a un *chakra*. El título de cada una viene del nombre en sánscrito de los *chakras*.

Estas *performances* consisten en esculturas vivas y en movimiento del cuerpo del artista, caracterizado con materiales específicos para cada una. Los materiales utilizados tienen una gran importancia en relación al tema, salto cuántico o *chakra* al que hacen referencia. Todas ellas han sido documentadas mediante vídeo y fotografías, y estos materiales se han utilizado para realizar otra serie de piezas.

Las grabaciones de las seis primeras pasan a formar parte de la última *performance*, que se realiza como culminación de toda la obra, con

la realización de la séptima y última pieza en directo: se proyectan las seis primeras piezas a tamaño real sobre una pared, esto sirve de escenario a esta última.

Además de los vídeos hay una amplia colección de fotografías que se han empleado para realizar otras piezas, entre ellas se han realizado una serie de grandes fotomontajes con cada una de las piezas.

Libro de Artista

En el libro de Artista se presentan las siete *performances* a través de una serie de grabados. Consiste en un libro con encuadernación en caja y grabados sueltos en su interior. Esta caja está hecha a mano y forrada con terciopelo blanco, con un grabado estampado en la tapa.

Los grabados del interior son doce y están estampados en papel japonés. La obra consta de dos estampas por cada una de las seis primeras *performances* y una por la última, que aparece grabada en la tapa de la caja. Los grabados se han realizado con diversas técnicas de grabado calcográfico tradicional (barniz blanco, barniz blando, tóner, aceite de lavanda y craquelado sobre cobre) y grabado no tóxico; seis de ellos son monocromos y seis cuatricromías.

Mosaico escultórico con transferencia de imágenes

Es un mosaico de madera con imágenes transferidas en cada una de sus piezas. Esta obra se concibe teniendo como referente el apartado «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx), del desarrollo conceptual, y enlaza con los siete *chakras* o saltos cuánticos.

La base de esta gran pieza es una serie de seis piezas de madera

con imágenes referentes a las seis primeras fases de saltos cuánticos que se establecieron para las *performances*, e imágenes relacionadas con el micro y el macro cosmos. Esas seis primeras fases son las que suceden en la Tierra, en el lugar donde se desarrollan las edades de los dioses o Yugas. La serie de seis piezas se repite en diferentes técnicas de transferencia a madera, evocando la repetición de los ciclos de los yugas y con ellos la evolución de la conciencia. Estas series, ensambladas unas con otras, forman el mosaico.

Se ha realizado una investigación sobre la transferencia de imágenes a color en diferentes tipos de madera, hasta conseguir la técnica adecuada para la obtención de los resultados plásticos deseados.

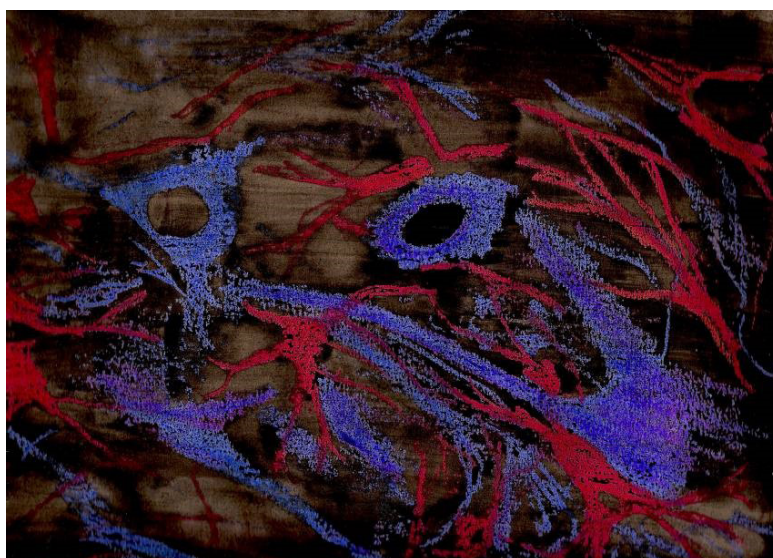
Escultura

Es una pieza escultórica inspirada en el apartado «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx). La pieza se realiza con la técnica de vaciado, y lleva insertada una planta viva. Como modelo se ha tomado un brazo de hombre con la posición de un mudra.

Se ha realizado una breve investigación en relación a la utilización del alginato, material empleado para hacer el molde. El material de la pieza definitiva es escayola y fibra de vidrio, una estructura de acero inoxidable y una planta Rosario.

Antecedentes en obra propia

Estos son algunos ejemplos de antecedentes de obra propia que está en relación con la obra generada en este proyecto.



Astrocitos. 2009.

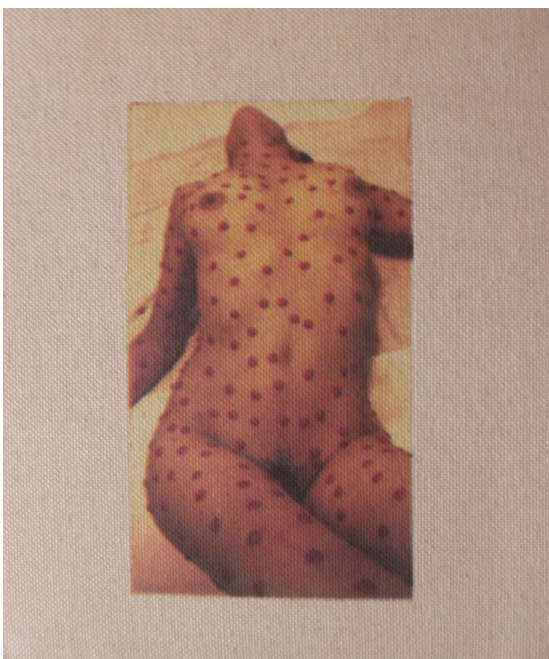


Xanthopan morganii praedicta. 2010.
Interpretación del origen de las especies.



Silogismo de la hierba. 2010.
La hierba muere.
Los hombres mueren.
Los hombres son hierba.

En estas piezas se ve al Ser Humano relacionado con el macrocosmos y el microcosmos.



Preadicta. 2010.
Libro de artista con grabados.



Esquilina. 2010.

En esta *performance*, *Esquilina* (2010) se parte de la idea, generalizada hoy en día, del cuerpo como objeto individual, con unos límites claros (la piel), una entidad que circula por el mundo independiente de lo que le rodea, aislada. Se contrapone esta idea a la visión de un cuerpo «no objeto», integrado en el universo, no como una pieza más sino como si fuera una continuación de él: al respirar, al comer, etc., introducimos partículas en nuestro organismo que se eliminan posteriormente con la espiración, las excreciones. Se estima que los átomos de nuestro cuerpo son renovados por completo cada cinco u ocho años, somos organismos en constante cambio.

2. 1. Performances

Se han realizado siete *performances* partiendo de la investigación realizada en el apartado «Evolución dirigida a un fin» (pagx), perteneciente al desarrollo conceptual de la primera parte de esta tesis. Se ha hecho de tal forma que cada una de estas piezas corresponde a un salto cuántico de las fases de la evolución y a un *chakra*. Hay un total de siete *performances* o esculturas vivas y por cada una de las piezas se ha realizado un vídeo, una serie de fotografías y un fotomontaje. Las seis primeras esculturas forman parte de la pieza final que se representa en directo con los vídeos de las seis primeras *performances* proyectados a tamaño natural sobre una pared. Para esta representación de unos 15 minutos de duración, se creó una pieza musical, del autor Carlos Pérez Álvarez. De esta última representación también se realizó una grabación.

2. 1. 1. Antecedentes/estado de la cuestión

Una *performance* es cualquier situación que involucre cuatro elementos básicos: tiempo, espacio, el cuerpo del artista y una relación entre éste y el público. La *performance* difiere de la pintura o la escultura, ya que no es el objeto sino el sujeto el elemento constitutivo de la obra artística (Walter, 2005).

El *action paint*, *body art* y *happening*, bajo el amparo del Arte Conceptual, fueron los precursores del *Performance Art*. La *performance* aparece en el momento en que los artistas visuales del Arte Conceptual comenzaron a producir actuaciones en vivo. No obstante, entre los historiadores del Arte, hay cierto acuerdo en reconocer el nacimiento de la *Performance Art* de mano de los Futuristas italianos durante los convulsionados primeros años del

siglo XX (Goldberg, 2002).

Los Dadaistas, durante la Primera Guerra Mundial, comenzaron a experimentar una inédita incorporación de sí mismos en la obra. Estos artistas refugiados en Zúrich, organizaban «veladas» en bares, que incluían la pintura libre y la música en vivo, danzas tribales y lectura de poesía.

A partir de la década de 1950, y con mayor presencia hacia 1960, artistas como Allan Kaprow, Robert Rauschenberg y John Cage se inspiraron en esas primeras experiencias y propusieron *happenings* y *performances*; a diferencia de la vanguardia dadaísta, ubicaron el fenómeno en espacios oficiales de Arte.

El término *Performance Art* fue rechazado por los artistas plásticos hasta finales de los años setenta por sus aspectos escénico-teatrales. Pero a partir 1970, *performance*, sustituyó a la denominación *action*, para expresar las actividades artísticas que son presentadas ante una audiencia en vivo englobando elementos de música, danza, poesía, teatro y vídeo.

El auge de este tipo de Arte se produjo entre los años 60 y 70, con expresiones fuertemente corporales, presenciales, experimentales y activistas. El *Performance Art* pasó, a través de un largo recorrido, del ritual al entretenimiento y de la eficacia al espectáculo.

En los años 60, con los grupos que crearon el Accionismo vienés, la Situacionista Internacional, Fluxus y los *happenings*, este tipo de Arte terminó de afianzarse.

Günter Brus, Otto Mühl, Hermann Nitsch y Rudolf Schwarzkogler realizaron, entre los 60 y los 70, *performances* extremas, en las que sus cuerpos eran sometidos a un alto grado de violencia. Tristan

Tzara y los artistas del Cabaret Voltaire realizaron acciones similares.

Yves Klein, Vito Acconci, Marina Abramovic, Valie Export, John Cage, Hermann Nitsch, Chris Burden, Carolee Schneemann, Yoko Ono, Joseph Beuys, Wolf Vostell y Allan Kaprow, fueron otros artistas que fundaron la *performance* en los años 60. En 1970, el dúo británico Gilbert & George creó la primera «escultura viviente», constituida por una *performance* durante la cual se pintaban de oro y sangre.

La artista cubana Ana Mendieta, hace uso de su cuerpo en las *performances*, como ejemplo su serie Siluetas (1973-1980) que simbolizan la fusión de lo femenino con la Naturaleza.

La artista italiana Vanesa Beecroft es el exponente contemporáneo de la *performance*. Vanesa utiliza el cuerpo en el mundo de la moda, aludiendo a la creciente desmaterialización del cuerpo femenino. En *Show*, su *performance* de 1998, llenó una sala del Guggenheim de Nueva York con modelos desnudas y semidesnudas, que permanecían inmóviles durante horas, generando una extraña sensación del cuerpo femenino como objeto aislado de la realidad.

En Latinoamérica, la *performance* estuvo ligada no sólo a la importación de tendencias vanguardistas desde Europa y Estados Unidos, sino también a los rituales de origen indígena propios de los pueblos originarios de las distintas regiones (Cedillo, 2013).

El *Body Art* o Arte Corporal es un estilo enmarcado en el Arte Conceptual, de gran relevancia en Europa en los años 1960 y, en especial, en Estados Unidos (Dixon, 2007).

Como casos específicos de artistas que han influido en esta investigación plástica, cabe mencionar a Norman McLaren, como por ejemplo con la obra *Pas de deux* (1968); o con piezas como

Unetsu-The egg stands out of curiosity (1986) de Ushio Amagatsu, representada por Sankai Juku, uno de los grupos más representativos de Arte Performativo butoh.

Otros artistas que han influido en este proyecto son: Bill Viola y Matthew Barney, vinculados al videoarte; Sophie Calle, Tania Bruguera y Jenny Saville, que trabajan en ocasiones con su propio cuerpo; Y Spencer Tunick, famoso por sus imágenes de multitudes desnudas en lugares públicos (Grosenick, Riemschneider, 2002; Grosenick, 2005).

2. 1. 2. La técnica

Este proyecto de investigación se planteó como una serie de seis *performances* o esculturas vivas, desarrolladas en entornos cerrados con fondos neutros para resaltar las figuras. Las grabaciones de estas seis primeras, forman parte de la séptima y última performance. Todas se registran mediante fotografía y vídeo. Para caracterizar el cuerpo del artista se utilizaron elementos naturales, alimenticios, etc., en vez de utilizar pintura corporal específica, escogidos específicamente en relación con la temática de cada una de ellas (Para ver una explicación general de la técnica ver Anexo I).

Para culminar, la obra finaliza con una instalación realizada con los vídeos de las seis primeras *performances*, representando la última en directo con las proyecciones de las primeras a tamaño natural sobre ella en una pared.

En la presentación, las esculturas vivas se proyectan sobre una pared, sin iluminación adicional a la que dan los propios vídeos. Éstas van apareciendo sucesivamente, cada dos minutos, y las diferentes piezas se mantienen proyectadas al surgir las nuevas. Así, el conjunto dura

15 minutos. Comenzando con la aparición de la primera *performance* proyectada a la izquierda, a los dos minutos aparece la segunda a su lado, etc., hasta tener las seis en escena en el minuto doce. En ese momento entra en escena la séptima escultura viva en directo. La figura va desfilando desde la primera proyección hasta la última, durante los últimos tres minutos, con las proyecciones de las otras sobre ella. A medida que avanza, las proyecciones de las seis primeras van desapareciendo en el mismo orden de aparición.

Se ha realizado asimismo una amplia documentación mediante fotografías. Este material, además de formar parte de la obra en sí, ha dado pie a la realización de un fotomontaje de cada una de las esculturas, situándolas en un entorno o paisaje natural acorde con la temática de cada una de ellas.

Para la realización de la música se especificaron los tiempos y se trasladaron los conceptos e ideas de cada una de las *performances* al músico.

2. 1. 3. Materiales

En esta parte del proyecto, se han utilizado materiales concretos para la caracterización de cada una de las *performances*; éstos hacen referencia a la temática específica de cada una. La búsqueda de nuevas aplicaciones para materiales, normalmente utilizados para otros fines, siempre ha despertado un gran interés en el mundo del Arte. A veces incluso la inspiración puede venir dada por el material. Por lo tanto, la elección de materiales específicos para cada obra, además de estar en relación con la temática, es de gran importancia.

En las *performances*, en vez de utilizar pintura corporal, se ha caracterizado el cuerpo con elementos naturales tales como arcillas

o porcelanas de colores, colorantes alimenticios, etc., siempre acorde con la representación de cada salto cuántico o *chakra* asociado. La importancia de la elección del material afín al tema, reside en que el cuerpo se transforma en cada ocasión en aquello que representa. Es un ritual mediante el cual el cuerpo se convierte materialmente en lo que está representando.

Los materiales empleados para la caracterización marcan una evolución de una pieza a otra, al igual que los conceptos a los que hacen referencia las piezas. Partimos de unos materiales a los que vamos añadiendo algo nuevo y característico en cada una de las piezas.

Como materiales y herramientas se utilizaron de manera común en todas las *performances* los siguientes:

Materiales comunes
Calefactor
Pinceles
Agua
Recipientes varios
Paletas
Cámara Mini DV
Trípode
Focos iluminación
Cinta de carroceros, cinta de embalar
Papel de cocina
Jabón, toalla

A continuación se incluye una ficha y una breve explicación de los materiales utilizados en cada una de las *performances*.

2. 1. 3. 1. Primera *performance*, *Muladhara*



Muladhara.

La temática de esta pieza versa sobre el origen del universo, de las galaxias, las nebulosas y la materia inerte. Los materiales utilizados son minerales, arcillas y agua. Todos ellos, como podemos ver, inertes, puesto que en esta etapa aún no ha aparecido la vida.

Primera <i>performance</i> <i>Muladhara</i>
MATERIALES DE CARACTERIZACIÓN
Arcilla marrón oscuro (pasta negra PM* E)
Porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca)
Porcelana azul (Porcelana SAF AM Azul)
Porcelana rosa (Porcelana SAF MB)
Kohl azul y rojo (cosmético originalmente negro, utilizado para delinear los párpados en su confluencia con el ojo)
OTROS
Tela oscura para fondo neutro

2. 1. 3. 2. Segunda *performance* Swadisthana

En esta ocasión los materiales tienen que ver con el comienzo de la vida, el ADN, el ARN y las proteínas. Entre los materiales escogidos se encuentran de nuevo materiales no orgánicos (agua y arcillas) y materiales orgánicos ya que son la base de los organismos vivos y aparecen por primera vez. Para simbolizar la materia inorgánica se utilizó agua, arcillas y porcelanas, los mismos materiales que se utilizaron en la primera performance. En el segundo grupo, para representar la materia orgánica, se utilizaron colorantes alimenticios. En esta primera fase los colores utilizados son únicamente los

primarios, lo que simboliza la materia prima desde la que se crea todo lo demás, al igual que el ADN, el ARN y las proteínas.



Swadisthana.

Segunda <i>performance</i> Swadisthana
MATERIALES CARACTERIZACIÓN
Porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca)
Porcelana azul (Porcelana SAF AM Azul)
Kohl azul y rojo (cosmético originalmente negro, utilizado para delinear los párpados en su confluencia con el ojo)
Colorantes alimenticios: Rojo: Colorante rojo cochinilla 82% (E124), 25 gr. Ponceau. Amarillo: Colorante amarillo tartracina 85% (E-102), 25 gr. Azul: Colorante azul indigotin 5% (E-132) 25 gr.
OTROS
Rollo de papel Kraft Verjurado negro 10 x 1 m.

2. 1. 3. 3. Tercera *performance* Manipura

En este salto cuántico se han formado las primeras células, se trata de bacterias de toda clase de formas y colores. Se recurre a nuevos colorantes alimenticios de colores complementarios para representar todos estos matices. Por otro lado, se utiliza pasta alimenticia en forma de conchitas para dar volumen en algunas zonas, a modo de orgánulos de las células o pequeñas bacterias. Para preparar estas conchitas, se hierven junto con trozos de remolacha roja cruda para teñirlas, lo que les da un color rojo muy característico.



Manipura.

Tercera <i>performance</i> Manipura
MATERIALES CARACTERIZACIÓN
Porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca)
Porcelana azul (Porcelana SAF AM Azul)
Porcelana rosa (Porcelana SAF MB)
Kohl azul y rojo(cosmético originalmente negro, utilizado para delinear los párpados en su confluencia con el ojo)
Colorantes alimenticios: Rojo: Colorante rojo cochinilla 82% (E124), 25 gr. Ponceau. Amarillo: Colorante amarillo tartracina 85% (E-102), 25 gr. Azul: Colorante azul indigotin 5% (E-132) 25 gr. Verde: Colorante verde menta fijo 23% (E 102-131) 25 gr. (mezcla de tartracina y Patent Blue) Violeta: Colorante violeta 16% (E-122/151) 25 gr. Naranja: Colorante anaranjado (Amarillo huevo) 19% (E-102-110) 25 gr.
Pasta alimenticia
Remolacha, como tintura (Córdoba y Roquero, 1982)
OTROS
Rollo de papel Kraft Verjurado negro 10 x 1 m.
Cazo, colador y cocina para hervir y teñir la pasta

2. 1. 3. 4. Cuarta *performance* Anahata



Anahata.

En esta etapa comienza el mundo vegetal y a los materiales anteriores se añaden elementos vegetales. Se han empleado hojas tiernas de espinacas, rúcula y canónigos, para ataviar el cuerpo. Para una

correcta adhesión a la piel, las hojas han sido escalfadas y pegadas con un aglutinante natural a base de engrudo. El engrudo se preparó con harina, agua y colorantes alimenticios de diversos colores, ya que por sí solo no daba un buen resultado pictórico.

Cuarta <i>performance</i> Anahata
MATERIALES CARACTERIZACIÓN
Arcilla marrón oscuro (pasta negra PM* E)
Porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca)
Colorantes alimenticios:
Rojo: Colorante rojo cochinilla 82% (E124), 25 gr. Ponceau.
Amarillo: Colorante amarillo tartracina 85% (E-102), 25 gr.
Azul: Colorante azul indigotin 5% (E-132) 25 gr.
Verde: Colorante verde menta fijo 23% (E 102-131) 25 gr. (mezcla de tartracina y Patent Blue)
Violeta: Colorante violeta 16% (E-122/151) 25 gr.
Naranja: Colorante anaranjado (Amarillo huevo) 19% (E-102-110) 25 gr.
Vegetales:
Espinacas frescas
Rúcula fresca
Canónigos frescos
Harina de trigo blanca
OTROS
Rollo de papel Kraft Verjurado negro 10 x 1 m.
Cazo, colador y cocina para hervir agua

2. 1. 3. 5. Quinta *performance* Vishudha



Vishudha.

En este salto cuántico da comienzo el reino animal, representado a través del hombre y la razón, como si de una lámina antigua de anatomía se tratara. Como nuevo elemento se incorpora un abrecartas para presentar la pieza como en una lámina de anatomía

de un desollado (Alcalá, 1929). En este tipo de láminas se presenta un hombre que se ha quitado la piel a sí mismo, de este modo se aprecian todos los detalles anatómicos de músculos, tienen normalmente la piel en una mano y el cuchillo que hautilizado en l otra. El resto de materiales son más o menos los mismos que en *performances* anteriores, puesto que los organismos son más grandes y más complejos, pero están formados de las mismas estructuras básicas.

Quinta <i>performance</i> <i>Vishudha</i>
MATERIALES CARACTERIZACIÓN
Arcilla marrón oscuro (pasta negra PM* E)
Porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca)
Porcelana azul (Porcelana SAF AM Azul)
Porcelana rosa (Porcelana SAF MB)
Kohl azul y rojo(cosmético originalmente negro, utilizado para delinear los párpados en su confluencia con el ojo)
Colorantes alimenticios: Rojo: Colorante rojo cochinilla 82% (E124), 25 gr. Ponceau. Amarillo: Colorante amarillo tartracina 85% (E-102), 25 gr. Azul: Colorante azul indigotin 5% (E-132) 25 gr. Verde: Colorante verde menta fijo 23% (E 102-131) 25 gr. (mezcla de tartracina y Patent Blue) Violeta: Colorante violeta 16% (E-122/151) 25 gr. Naranja: Colorante anaranjado (Amarillo huevo) 19% (E-102-110) 25 gr.
Abre cartas
OTROS
Rollo de papel Kraft Verjurado negro 10 x 1 m.

2. 1. 3. 6. Sexta *performance* Ajna



Ajna.

Esta *performance* versa sobre la vida espiritual y corresponde al sexto *chakra*, que está situado en el entrecejo y en la base del cráneo, y es por donde entra en nuestro cuerpo la energía cósmica. En ella están representados los siete *chakras* y se recoge en la obra todo

lo referente a las anteriores *performances*, ya que cada paso de la evolución es una acumulación de lo sucedido en etapas anteriores. Por ello los materiales que se emplearon son una pequeña selección de los utilizados en las piezas anteriores.

Como nuevo material se empleó la tela que va situada en el suelo; simboliza el canal que enlaza con el séptimo *chakra* y hace conexión con la pieza número siete realizada con este material.

Sexta <i>performance</i> Ajna
MATERIALES CARACTERIZACIÓN
Porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca)
Porcelana azul (Porcelana SAF AM Azul)
Porcelana rosa (Porcelana SAF MB)
Colorantes alimenticios:
Rojo: Colorante rojo cochinilla 82% (E124), 25 gr. Ponceau.
Amarillo: Colorante amarillo tartracina 85% (E-102), 25 gr.
Azul: Colorante azul indigotin 5% (E-132) 25 gr.
Verde: Colorante verde menta fijo 23% (E 102-131) 25 gr. (mezcla de tartracina y Patent Blue)
Violeta: Colorante violeta 16% (E-122/151) 25 gr.
Naranja: Colorante anaranjado (Amarillo huevo) 19% (E-102-110) 25 gr.
Telas
OTROS
Rollo de papel Kraft Verjurado negro 10 x 1 m.

2. 1. 3. 7. Séptima *performance Sahasrara*

Traje para *performance Sahasrara*.

En ella se representa el ser iluminado y el alma, ya que el séptimo *chakra* es el asiento de ésta. El mundo material ya no está representado, por lo tanto todos los materiales utilizados con anterioridad desaparecen. De los materiales de piezas anteriores sólo se mantiene la tela, que en esta ocasión se empleó para realizar un traje que simboliza el cuerpo astral. Esta tela es traslúcida, empleada habitualmente para visillos.

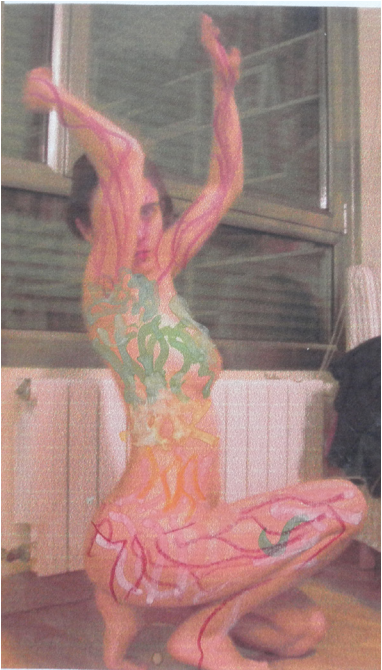
Además, para la representación final se utilizaron tres proyectores y una cámara de video mini DV extra con su correspondiente trípode para hacer la grabación.

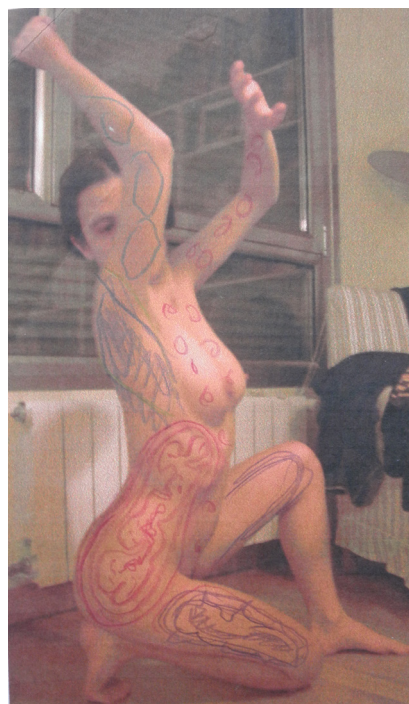
material. Todo esto se hizo en diferentes fases, como podemos ver en el cuadro.

	FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO		
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
Documentación	●	●			●	●			●	●						
Bocetos			●				●									
Compra materiales	●	●														
Pruebas	●			●				●		●						
Grabación		●			●				●				●			
Montaje			●	●		●	●			●	●		●	●	●	
LIBRO Artista:																
Bocetos				●			●		●				●			
Compra materiales																
Pruebas	●															
Impresión planchas	●	●			●			●		●				●		
Estampación		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		
Encuadernación													●	●	●	

Cada *performance* ha tenido su propio calendario de realización, y en este cuadro podemos ver que las últimas fases de unas han pisado las primeras de otras.

2. 1. 4. 1. Bocetos y pruebas





Los primeros bocetos que se realizaron sobre cada una de las temáticas se hicieron en papel con grafito, conté, lápices de colores o similares. Para hacer más fácil la caracterización se hicieron algunas pruebas de color sobre fotografías del cuerpo impresas en papel, con lápices acuarelables, acuarelas, ceras, etc. Esto fue muy útil para previsualizar la composición (Mayer, 1993).

Se efectuaron pruebas con los materiales de caracterización para ver su comportamiento sobre la piel y resultados a la hora de grabar. Estas pruebas se documentaron con fotografías y una pequeña grabación de vídeo de la zona caracterizada, para comprobar los resultados.

2. 1. 4. 2. Caracterización

En esta fase para cada una de las piezas, se coordinó al equipo de trabajo, se localizó el lugar de grabación y se hicieron todos los preparativos. Cada *performance* ha tenido su propio equipo,

desarrollo y lugar de grabación, aunque algunos de los elementos se han repetido. Se tuvo en cuenta que todas las localizaciones tuvieran espacio y luz (natural o artificial) suficiente para la grabación, algún sistema de calefacción y ducha para eliminar la caracterización al terminar.

En todos los casos se preparó el lugar de grabación antes de comenzar la caracterización. Se colocó un fondo neutro oscuro en pared y suelo, en una estancia lo suficientemente grande para poder situar la cámara frente a esta localización. Se prepararon los materiales específicos de cada una de las obras y se procedió a la caracterización.

Una vez preparado el lugar donde se desarrollará la grabación, se comienza la caracterización, que dura entre 5 y 7 horas, dependiendo de la complejidad de cada una y del equipo de trabajo. El proceso completo de una sesión de grabación, es de aproximadamente ocho o nueve horas. Es importante tener esto en cuenta si se quiere grabar con luz natural. También tener comida y bebida que la persona caracterizada pueda tomar estando pintada (son recomendables líquidos calientes para no perder temperatura al estar destapado y mojado).

2. 1. 4. 2. 1. Primera performance *Muladhara*

La grabación se realizó la última semana de octubre del 2010. Se comenzó encajando las partes principales de la composición con porcelana blanca, y se añadieron los toques de color con porcelana rosa, azul y kohl rojo. Las zonas más amplias se pintaron con arcilla marrón oscuro (pasta negra PM* E) y encima de ésta se dieron los últimos detalles.

La iluminación fue principalmente natural (frontal, desde una ventana situada paralela a la pared de grabación), con apoyo de un foco artificial situado a la izquierda para matizar algunas sombras.

Equipo de Trabajo	
María Góngora González	caracterización
Carlos Pérez Álvarez	caracterización
Javier Mateo Hidalgo	ayudante



Caracterización *performance* primera.

2. 1. 4. 2. 2. Segunda performance *Swadisthana*

La grabación se realizó la primera semana de diciembre del 2010. Se comenzó dando una base a todo el cuerpo de porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca) se encajaron las partes principales de la composición con porcelana azul (Porcelana SAF AM Azul), y se añadieron las partes de color con colorantes alimenticios. Para

dar consistencia a los colorantes, se mezclaron en mayor o menor medida con agua y porcelana blanca.



Caracterización *performance* segunda.

Equipo de Trabajo	
María Góngora González	caracterización
Isabel Pardo Arenas	caracterización
Carlos Pérez Álvarez	caracterización

La iluminación fue principalmente natural (frontal, desde una ventana situada paralela a la pared de grabación), con apoyo de un foco artificial situado a la izquierda para matizar algunas sombras.

2. 1. 4. 2. 3. Tercera performance Manipura

La grabación se realizó la segunda semana de enero del 2011. Se comenzó pintando las células con colorantes alimenticios mezclados con porcelana blanca y posteriormente se dio una base al resto

del cuerpo en tonos naranjas, amarillos y rojizos. Por último, se colocaron sobre el cuerpo las conchitas de pasta alimenticia teñidas con remolacha. La pasta se cuece con trozos de remolacha roja, cruda, pelada, para que la tiña (Córdoba y Roquero, 1982) y después



Caracterización *performance* tercera.

se temple para que no queme y se coloca sobre el cuerpo a modo de ventosas.

Equipo de Trabajo	
Javier Mateo Hidalgo	ayudante
Carlos Pérez Álvarez	caracterización

En este caso la iluminación fue principalmente artificial con diferentes focos.

2. 1. 4. 2. 4. Cuarta performance Anahata

La grabación se realizó la primera semana de mayo del 2011. Para la caracterización se utilizaron hojas de espinacas, rúcula y canónigos escalfados, pegadas con engrudo a base de harina y agua. Se comprobó previamente que esta mezcla pegaba adecuadamente y permitía la movilidad suficiente para la representación. El engrudo es un buen sistema de pegado, pero daba un color poco apropiado y



Caracterización *performance* cuarta.

se procedió a teñirlo con colorantes alimenticios. Las zonas restantes se pintaron a base de colorantes simulando células vegetales y algas.

Esta *performance* se realizó en exterior, además de en el interior de un estudio, en un entorno natural. Este lugar se escogió para que encajara con la temática de la pieza. Es la única de las piezas que se

realizó en su entorno exterior correspondiente, para las demás se ha realizado un fotomontaje. Este lugar natural en que se ha ejecutado sería el que le correspondería en el fotomontaje, que para esta pieza no se realizó. Es necesario esperar al buen tiempo para poder realizar la grabación, por tanto nos planteamos un plan de trabajo y comenzamos a hacer preparativos a finales de abril, principios de mayo.

Equipo de Trabajo	
Jesús Carmona Sánchez	caracterización
Javier Rojo de Rodrigo	ayudante, conductor

La iluminación que se utilizó fue natural, tanto en la grabación en el estudio como en la del exterior.

El lugar

Se realizaron sucesivas salidas de campo para la localización del lugar idóneo y se hicieron fotos para documentarlo, teniendo en cuenta las grandes variaciones de la vegetación en esta época del año. La zona elegida está situada en las cercanías de Arroyomolinos, en el sur de Madrid. Se calcularon los tiempos de los recorridos de la zona de preparación para la grabación y se buscaron sitios de fácil acceso, puesto que la caracterización se realizó en el estudio.

2. 1. 4. 2. 5. Quinta performance Vishudha

La grabación se realizó la segunda semana de febrero del 2011. Se resuelve la composición con colorantes alimenticios mezclados

con porcelana blanca. Se utiliza el abrecartas a modo del escalpelo portado por los desollados en las láminas anatómicas (Riera, 1986), en estas láminas los dehollados aparecen con un escalpelo en la mano como si hubieran acabado de pelarse a sí mismos.



Caracterización *performance* quinta.

Equipo de Trabajo	
Jesús Carmona Sánchez	caracterización
Isabel Pardo Arenas	ayudante

La iluminación fue principalmente natural (frontal, desde una ventana situada paralela a la pared de grabación), con apoyo de un foco artificial situado a la izquierda para matizar algunas sombras.

2. 1. 4. 2. 6. Sexta performance Ajna

La grabación se realizó la segunda semana de marzo del 2011. Se comenzó dando una base a todo el cuerpo de porcelana blanca (Porcelana SAF Blanca), encima se pintó de abajo arriba por zonas de color con colorantes alimenticios mezclados en mayor o menor medida con porcelana blanca. Se colocaron unas telas blancas en el suelo que enlazan con la última *performance*.

La iluminación fue principalmente natural (frontal, desde una ventana



Caracterización *performance* sexta.

Equipo de Trabajo	
Jesús Carmona Sánchez	caracterización
Isabel Pardo Arenas	caracterización

situada paralela a la pared de grabación), con apoyo de un foco artificial situado a la izquierda para matizar algunas sombras.

2. 1. 4. 2. 7. Séptima performance Sahasrara

La caracterización en esta *performance* se hizo con un traje confeccionado específicamente para ello, y hecho con tela blanca normalmente destinada a visillos. Se tomaron medidas directamente con la tela sobre el cuerpo. Para ello se dobló la tela por la mitad, se abrió el orificio destinado al cuello y una vez situada la tela sobre el cuerpo, se realizaron los primeros pespuntos. Con estas medidas se cosió de manera provisional para comprobar las medidas. Las costuras definitivas se realizaron con una máquina de coser y después se recortó la tela sobrante.

Esta última *performance* culmina toda la serie, ya que en su representación incluye la proyección de todas las demás. Sobre la pared en que se realizó la séptima *performance* se proyectaron las seis primeras a tamaño real. Para ello se editaron los vídeos de dos en dos con Adobe Premiere, y se proyectaron con tres proyectores, dos piezas por cada proyector.

Esta pieza también se registró mediante vídeo, con dos cámaras,

Equipo de Trabajo	
María Nieves Arenas	Confección del traje
Carlos Pérez Álvarez	Músico

pero debido a la escasa iluminación necesaria para la representación, el resultado de la grabación no fue muy bueno.

2. 1. 4. 3. Grabación, montaje y edición

Se utilizó un día para la grabación de cada performance, empleando en el proceso de preparación, caracterización y grabación un total de unas ocho o nueve horas aproximadamente. Para la adaptación del lugar de grabación, se preparó un fondo neutro oscuro con telas y/o papel continuo (rollo de papel Kraft Verjurado negro 10 x 1 m.).

Para la grabación de las *performances* se ha utilizado una cámara de vídeo mini-DV Panasonic NV-GS120, 3 CCD; una cámara de fotos réflex digital Nikon D90 (B) y un trípode.

Los vídeos se grabaron en mini-DV, se exportaron con el cable IEEE 1394 (conocido como *FireWire*) en formato AVI PAL estándar 48Hz y se montaron en el programa de edición de vídeo *Adobe Premiere Pro CS4*. La grabación se realiza con la cámara girada 90° por motivos de formato y composición, por lo que los vídeos han de ser girados en el montaje. Además, se ha reducido la velocidad de los vídeos entre un 50% y un 30%, técnica que recuerda a la utilizada por artistas como Bill Viola.

2. 1. 4. 4. Música

Durante las sesiones de grabación se utilizó la música de una de las Cántigas de Santa María, la número 209, *Muito faz gran erro*, de Alfonso X el Sabio (versión de Jordi Savall). Esta música se había utilizado en la anterior *performance Esquilina*, precursora de este proyecto de tesis. Para el montaje final se elaboró una pieza musical

original y específica, realizada por el artista Carlos Pérez Álvarez.

La composición de esta pieza se elaboró teniendo en cuenta la temática del proyecto en su conjunto y la puesta en escena del resultado final. La pieza tiene una duración de unos 15 minutos. Los primeros doce minutos hacen referencia a las seis primeras *performances*, correspondiéndole dos minutos a cada una, y los últimos tres a la séptima. Estas secciones, además de estar inspiradas en la temática correspondiente a cada una de las *performances*, tienen sonidos de los elementos asociados a su propio *chakra*.

2. 1. 5. Resultados



Prueba para caracterización *performances* con cerámicas y kohl.



Prueba para caracterización *performances* con cerámica blanca y colorantes alimenticios.



Prueba para caracterización *performances* con cerámica blanca y colorantes alimenticios.



Prueba para caracterización *performances* con pasta alimenticia.



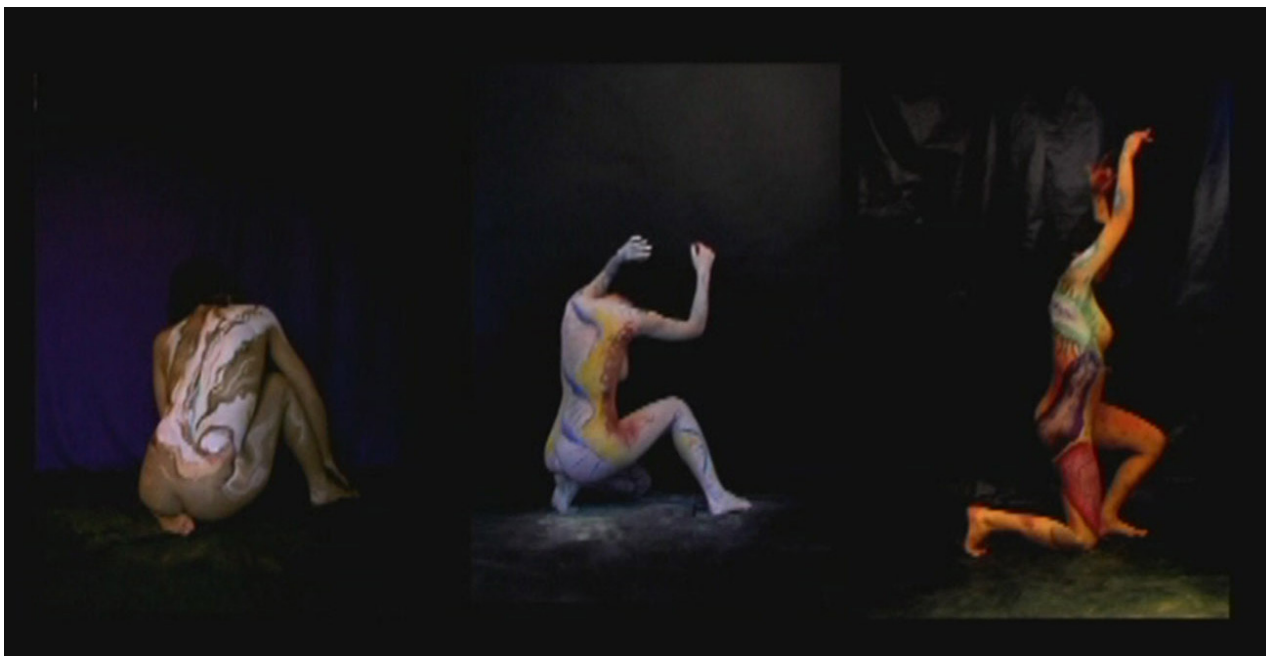
Prueba para caracterización *performances* con vegetales y engrudo.



Grabación *performance* primera.

Se realizaron pruebas con diversos materiales con respecto a la caracterización, y se comprobó su efecto delante de la cámara antes de realizar la grabación y las fotografías.

Grabación y montaje



Montaje primeros tres vídeos.

La primera grabación se realizó con una tela oscura y neutra de fondo, mientras que la segunda se realizó con un rollo de papel Kraft Verjurado negro 10 x 1 m. El papel dio mejores resultados y se utilizó en el resto de piezas.

Aparecieron dificultades a la hora de exportar, ya que el vídeo resultante era de mala calidad. Se atribuyó el problema a la ausencia de la opción «desentrelazar» en esta versión del programa. Finalmente se encontró el modo en las opciones de exportación configurándolo como «progresivo».



Montaje últimos tres vídeos.

2. 1. 6. Obra

Se realizaron siete *performances*, relacionadas con la evolución de la vida dirigida hacia el desarrollo de la conciencia. Las fases de la evolución se han relacionado con distintos niveles, o saltos cuánticos, de la evolución de la conciencia, y se ha establecido una relación con los siete *chakras*. Se han establecido siete saltos cuánticos que resumen el desarrollo de la vida hacia la evolución de la conciencia, para ser representados a través de estas siete *performances*, el mismo número de *chakras* presentes en el cuerpo humano. No son saltos cuánticos reales, pero quedan representadas todas las fases de la evolución.

Estas *performances* o esculturas vivas se realizaron caracterizando el cuerpo de la artista con elementos naturales, alimenticios, etc. El cuerpo físico, en las representaciones, hace referencia al cuerpo en el que encontramos los campos morfogenéticos. En él se construyen o pintan las diferentes fases de saltos cuánticos de la evolución del ser.

Caracterizando el cuerpo con una serie de materiales afines a cada temática, la persona cambia y la práctica se convierte en un instrumento de transformación que permite cambiar de identidad, al igual que hacen en algunas tribus.

Para enfatizar el proceso evolutivo se presentan las esculturas en primer lugar encogidas y posteriormente estiradas, tratando de expresar de este modo la elevación de lo material a lo espiritual.

La pieza musical original de Carlos Pérez Álvarez se realizó teniendo en cuenta la temática y el ritmo de cada performance así como los elementos característicos de cada uno de los *chakras*. Se hizo uso

de grabaciones del espacio, sonidos ambiente, coros distorsionados, etc.

Se hizo especial hincapié en la importancia de los materiales empleados y los sonidos como parte del ritual: en vez de utilizar pintura corporal específica, se utilizaron elementos orgánicos, alimenticios etc., y en vez de sonidos instrumentales se utilizaron sobre todo sonidos ambiente.

Las esculturas son efímeras, lo que queda de ellas son los vídeos y las fotos, y unos fotomontajes que hacen conectar al espectador de una forma más directa con el discurso general de la obra.

2. 1. 6. 1. Primera *performance* *Muladhara*

La **Primera** *performance* versa sobre el origen del mundo, el Universo, las galaxias, la tierra, las rocas y lo inerte (Burnham, Dyer y Kanipe, 2005). Por tanto el fotomontaje se realiza en un entorno sin vida, sin agua. Los materiales a utilizar serán barro, cerámicas y porcelanas. Se corresponde con el Primer *chakra*, situado en la zona más baja del cuerpo y relacionado con lo material, los apegos, lo terrenal, la seguridad. Su elemento asociado es la tierra, en la pieza musical se incluyen sonidos que evocan rocas.



Muladhara, detalle.



Muladhara, cuerpo entero.



Muladhara, fotomontaje.

2. 1. 6. 2. Segunda *performance* Swadisthana

Swadisthana, detalle.

La **Segunda** *performance* trata del origen del ADN, el ARN y las proteínas, que en conjunto dieron lugar a la célula viva. El paisaje que se ha utilizado para el fotomontaje carece también de vida, pero en este caso tiene agua. Se relaciona con el segundo *chakra*, que representa la fluidez, el agua, la movilidad. En el apartado de esta *performance* en la pieza musical, se ha incluido sonido de agua para hacer referencia al elemento asociado al *chakra* correspondiente.



Swadisthana, fotomontaje.



Swadisthana, cuerpo entero.

2. 1. 6. 3. Tercera *performance* Manipura.

En la **Tercera** comienza la vida, los organismos unicelulares, las bacterias (Margulis y Sagan, 1995; Villanueva, 1970). Su *chakra* correspondiente es el Tercero, si la energía es ascendente en él lleva consigo estar centrado, tener autocontrol. Su elemento asociado es el fuego, por tanto en la música se han incluido sonidos que evocan incandescencia.



Manipura, fotomontaje.



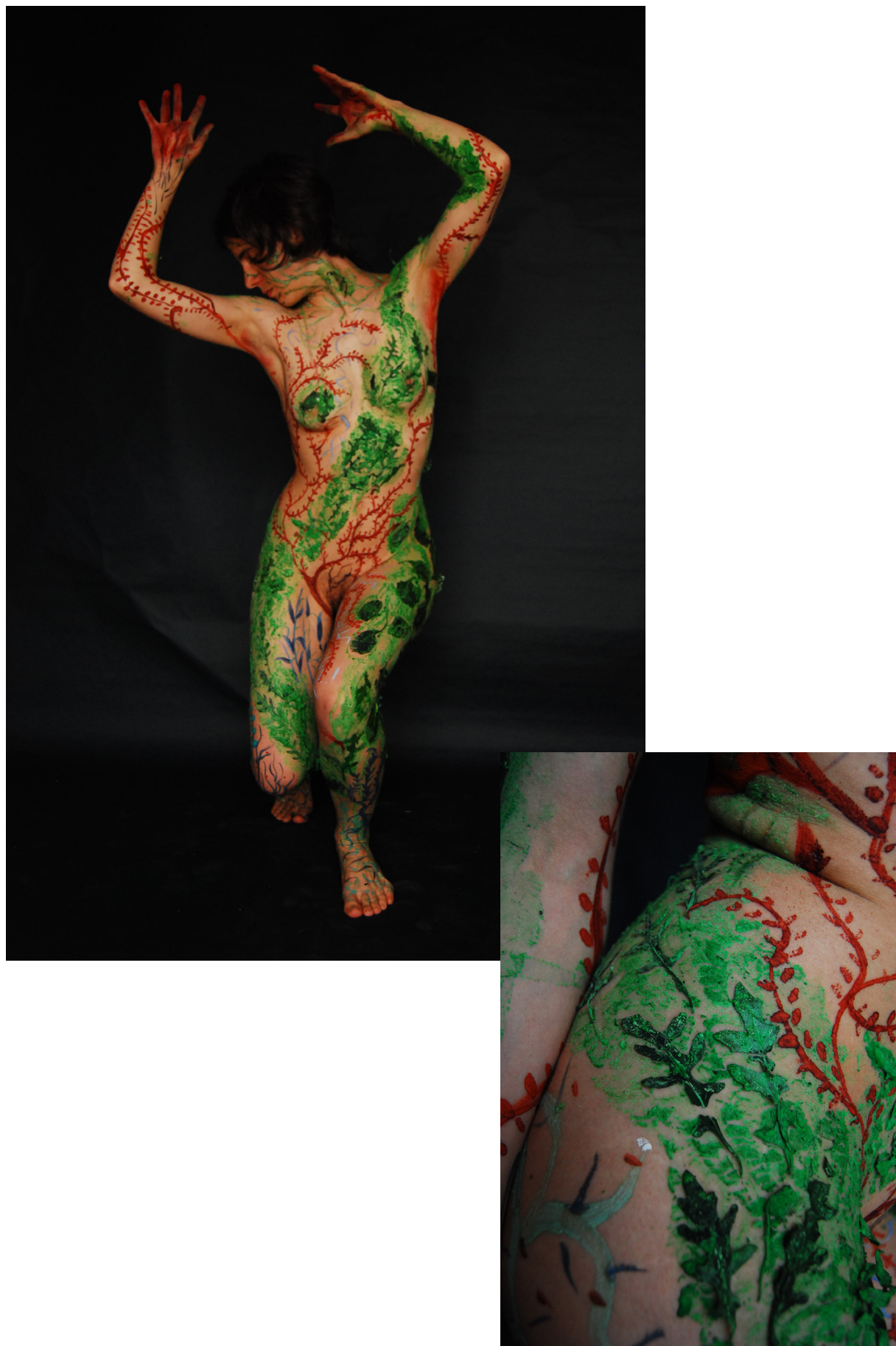
Manipura, detalle.



Manipura, cuerpo entero.

2. 1. 6. 4. Cuarta *performance* Anahata.

La **Cuarta** se centra en el mundo vegetal (Heywood, 1978), con hojas reales adheridas a la piel con engrudo de harina, agua y colorantes alimenticios. El cuarto *chakra* es el del corazón, las emociones. Se incluyen en la pieza musical sonidos de viento, ya que su elemento asociado es el aire.



Anahata, cuerpo entero y detalle.



Anahata, performance en exterior.

2. 1. 6. 5. Quinta *performance* Vishudha.

En la **Quinta** *performance* aparece el mundo animal, incluyendo al ser humano y la razón, todo ello a través de la anatomía (Alcalá, 1929; Kapit y Elson, 1993; Da Vinci, 1982). La posición inicial de esta pieza hace referencia al desollado de Juan de Valverde de Amusco (s. XIV, Ilustraciones de Gaspar Becerra y grabados de Nicolás Beatrizet).

El quinto *chakra* se localiza en la base de la garganta y en él se radica la expansión y la paz. Controla la deglución, la capacidad de



Vishudha, detalle.



Vishudha, cuerpo entero.

expresión intelectual y de comunicación de ideas abstractas, tanto de forma oral como escrita, y es un puente entre el cerebro y el resto del cuerpo. Su elemento asociado es el éter, en la música se han introducido sonidos grabados del universo procedentes de archivos de la NASA.



Vishudha, fotomontaje.

2. 1. 6. 6. Sexta *performance* Ajna

La **Sexta** versa sobre el mundo espiritual y en ella se representan todos los *chakras*, de los cuales el Ojo Espiritual o sexto *chakra* es el lugar de la elevación, la fuerza de voluntad y la concentración. Este *chakra* tiene dos polos. El polo negativo es el **bulbo raquídeo** o médula oblongata- Se sitúa en la base del cráneo y regula la respiración. El polo positivo es el **ojo espiritual**- Se sitúa en el entrecejo y controla las funciones más elevadas del ser humano: la intuición, el idealismo, la capacidad de abstracción y de disfrutar de la vida, etc. Es además el lugar de la Iluminación y su elemento asociado es el superéter, los sonidos de universo continúan en esta parte de la pieza musical, pero se añaden sonidos referente a la cultura india como por ejemplo un sitar.



Ajna, detalle.



Ajna, cuerpo entero.



Ajna, fotomontaje.

2. 1. 6. 7. Séptima *performance* Sahasrara

La **Séptima** *performance* se dedica al Ser Iluminado. Este último *chakra Sahasrara* se abre cuando están abiertos todos los demás, alcanzándose así la Iluminación (Savitri, 2005). Por esta razón el último paso o última *performance* contiene a todas las demás en su representación final.



Sahasrara.

Sahasrara chakra o loto de los mil pétalos se sitúa en la parte superior del cráneo, es el asiento del alma y el centro de la Liberación. Cuando la energía asciende por la espina dorsal astral se abre automáticamente un pasaje sutil entre el sexto *chakra* y la parte superior del cerebro y se alcanza el *Samadhi*, o iluminación. Hasta que esto no sucede no existe un canal entre el sexto y el séptimo *chakra*. Su elemento asociado también es el superéter, este parte de la pieza musical alude al despertar y es la parte más energética y con más fuerza.

Esta última *performance* culmina toda la serie, ya que incluye todas las demás proyectadas en su representación. Sobre la pared en que se realizó la séptima se proyectaron las seis primeras a tamaño real. La aparición sucesiva de cada bloque en la proyección final, supone un salto cuántico.

En este enlace se puede ver el vídeo del montaje de las proyecciones de las seis primeras *performances* http://artepau.com/projects/sahasrara_es.php

2. 2. Libro de artista

Además, se ha realizado un libro de artista que de algún modo hace que las performances se materialicen, sean más tangibles que en los vídeos, este pretende plasmar de una forma corpórea todo el trabajo realizado.

El libro de artista que consta de doce páginas con grabados, de los cuales seis son cuatricromías y seis monocromos. El libro no está encuadernado de forma tradicional, sino que se presenta en una caja de madera forrada de tela. La idea de utilizar una encuadernación en caja, con la posibilidad de sacar las hojas, sugiere que la obra es algo dinámico y permite huir de la sensación de obra cerrada e inmóvil que pudiera dar una encuadernación convencional. Además hace posible una mayor versatilidad, en contraste con la encuadernación tradicional, dada su capacidad para exponer las páginas por separado.

Los seis grabados a color son cuatricromías realizadas con planchas de fotopolímeros partiendo de fotografías de cada una de las esculturas vivas o *performances*. Los seis fondos de los grabados monocromos se realizan en planchas de cobre con diversas técnicas. Estos, una vez estampados, se escanean y en ellos se insertan digitalmente imágenes procedentes de las *performances*. Con el resultado se obtienen nuevas planchas en fotopolímeros. Las planchas tienen un tamaño Din A5 y las hojas de 35 x 30 cm.

2. 2. 1. Antecedentes/estado de la cuestión

El libro de artista, como signo de expresión plástica, nace en la segunda mitad del s. XX, en el año 1963, de la mano de Edward Ruscha, con la primera edición de *Twenty-six Gasoline Stations* (26

Estaciones de gasolina), al que le sigue, en 1966, *Every building on the Sunset Strip* (*Cada edificio en el Sunset Strip*, 1.000 ejemplares desplegados en acordeón). A partir de este momento surge un nuevo género dentro del Arte Contemporáneo.

En principio los artistas toman el libro tradicional impreso como punto de partida, pero más tarde el concepto es ampliado y se comienzan a utilizar nuevos formatos, soportes y materiales. Esto da pie a una experimentación plástica dentro de este género; es decir, se aborda una experimentación que no es únicamente literaria, sino también plástica.

Esta tendencia plástica comienza en el siglo XX y forma parte de las vanguardias artísticas. Diversos artistas comienzan rompiendo con la concepción tradicional de página y la estructuración del texto en ésta. Entre ellos encontramos a Mallarmé y Apollinaire, los futuristas italianos, los dadaístas y los constructivistas rusos. Entre los dadaístas y futuristas hallamos a Marcel Duchamp, que realizó toda serie de happenings, instalaciones, cajas contenedoras, Op-art, Arte Conceptual, Fluxus, etc. Se estableció una nueva forma de concebir los objetos artísticos, así como el libro de artista. En otras modalidades se producen ediciones de libros intervenidos, alterados, o editados empleando medios como el grabado, los medios digitales, la fotocopia, o simplemente a mano. (González Martín, 2003)

Destacamos algunos artistas contemporáneos que han empleado el libro de artista como medio de expresión, como serían Irma Boom, Jack Pierson, Marina Núñez o Kiki Smith.

2. 2. 2. La técnica

Se han realizado una serie de grabados presentados en un libro de

artista. Se han empleado diversas técnicas del campo del grabado calcográfico tradicional, y también se han utilizado procedimientos que pertenecen al campo del grabado no tóxico o fotograbado.

2. 2. 2. 1. El libro de artista

En esta ocasión se trata de un libro compuesto de grabados presentados en una caja forrada y grabada. La caja está forrada con terciopelo blanco, con un grabado estampado en la tapa y el resto sueltos en el interior. La pieza puede ser mostrada cerrada, con los grabados en su interior, o con los grabados fuera de la caja, presentados de diversas maneras, como colgados y con la caja abierta a su lado (Para ver una descripción general de la técnica ver Anexo II).

Los grabados están estampados en papel japonés, y se han realizado con diversas técnicas de grabado calcográfico tradicional y grabado no tóxico.

2. 2. 2. 2. El grabado

En esta ocasión se ha trabajado exclusivamente en hueco grabado, y se han combinado dos técnicas, el grabado calcográfico tradicional y el grabado no tóxico (Catafal y Oliva, 2002; Chamberlain, 1988; Vives, 1994), (Para ver una descripción general de la técnica ver Anexo III).

2. 2. 2. 2. 1. Grabado calcográfico tradicional

En esta investigación se han realizado las siguientes técnicas indirectas de grabado calcográfico sobre planchas de cobre: barniz blanco, tóner, barniz blando, craquelado con temple al huevo y aceite

de lavanda (Catafal y Oliva, 2002; Chamberlain, 1988; Vives, 1994).

Sobre algunas de estas técnicas se aplica resina de colofonia para conseguir un efecto de aguatinta.

2. 2. 2. 2. 2. Grabado no tóxico

Técnica conocida como fotograbado o grabado no tóxico, porque no se emplean ácidos para morder la matriz, sino que ésta se revela en agua, ya que se trata de un fotopolímero que se endurece bajo la luz solar (ultra violeta). Las partes no expuestas se llaman monómeros, se trata de moléculas que no están conectadas entre ellas y que al lavarlas con agua se deshacen fácilmente. Cuando el material se expone a la luz, se polimeriza porque las moléculas se unen entre sí, esto hace que el material se endurezca y el agua no lo disuelva (Figueras, 2004; Boegh, 2004).

En esta investigación se han utilizado planchas que ya vienen preparadas con esta emulsión por el fabricante.

2. 2. 2. 3. Estampado

El soporte definitivo en esta ocasión ha sido principalmente el papel japonés. Este material no se moja, ya que es muy frágil comparado con los papeles tradicionales de grabado, que son de gramaje muy alto. Para estampar en papel japonés se ha de colocar un papel adicional, ya que la tinta lo traspasa.

También se ha empleado tela como soporte definitivo para forrar la caja del libro, este material tampoco se moja a la hora de estampar. La dificultad de estampar tanto en tela como en papel japonés, reside en que se deforman muy fácilmente; para facilitar el proceso,

se invierte la colocación sobre la pletina del tórculo (se coloca debajo la tela y sobre ésta la plancha) y se colocan dos lonetas, una por debajo y otra por encima.

Para conseguir el mismo color en todas las estampas en que se emplee un mismo tono, se prepara una buena cantidad de mezcla y se guarda la tinta en un bote cerrado.

2. 2. 3. Materiales

Los materiales se han dividido en los que se emplearon en los procesos de grabado, tanto del calcográfico tradicional como del no tóxico, y por último los empleados para la estampación y en el libro de artista.

2. 2. 3. 4. El grabado

En el grabado se emplean planchas de diferentes materiales, sobre las que se graba una imagen realizando pequeñas incisiones. En estas fisuras se introducirá posteriormente la tinta que se estampará sobre el papel o material definitivo. En el grabado calcográfico tradicional se emplean normalmente planchas de diferentes tipos de metal, siendo el más común el cobre.

En el grabado no tóxico las planchas que se emplean tienen una base de metal, que da consistencia al conjunto, y sobre ésta una lámina de material fotosensible.

Por lo tanto, los materiales empleados en estos dos procesos, hasta la obtención de la plancha grabada, son diferentes. Una vez obtenidas las planchas definitivas, los papeles, tórculos y todo el proceso de estampado es más o menos el mismo (Vives, 1994; Chamberlain, 1988; Catafal y Oliva, 2000).

2. 2. 3. 4. 1. Grabado calcográfico tradicional

Como matrices se han utilizado planchas de cobre de 15 x 20,8 cm. y 1 mm. de grosor, sobre ellas se han aplicado diferentes técnicas de hueco grabado. Para ello las planchas son mordidas con ácido para conseguir unas hendiduras o huecos muy finos donde posteriormente se insertará la tinta. El ácido que se empleó fue percloruro de hierro o cloruro férrico a 37° Baumé. Éste se puede rebajar con agua, de este modo los grados aumentan, pero muerde menos.

A estas planchas se les aplican protectores o barnices de diversa índole para controlar la mordida y realizar el diseño deseado. Los diferentes protectores que se emplearon fueron (Bernal, 2010; Chamberlain, 1988):

– Resina de colofonia:

Polvo en grano de resina de colofonia. Una vez espolvoreada y adherida a la matriz, forma una pequeña retícula o trama irregular que permite trabajar en una tinta plana y con amplia gama de valores tonales.

La resina se aplica en forma de polvo sobre la plancha de cobre y posteriormente se quema con un soplete para fijarla en la plancha. El espolvoreado se puede realizar manualmente, con un bote preparado para tamizar con una tela, o con una resinadora. Las resinadoras son unos recipientes grandes, cerrados, donde se inserta la plancha horizontalmente, tras haber agitado el polvo de resina en su interior. Tras un tiempo, determinado por la cantidad de resina, el tamaño del grano y las calidades deseadas, se extrae la plancha con cuidado y se coloca en una rejilla para poder calentarla con el soplete desde la parte posterior. La resina se emplea para realizar una aguainta, una técnica que simula aguadas.

– Laca de bombilla o barniz al alcohol:

Es una solución opaca y de color negro, con una composición a base de goma laca y alcohol. Se emplea normalmente para proteger las planchas por la parte posterior, con el fin de que el ácido no dañe la matriz.

En ocasiones también se puede emplear para cubrir pequeñas zonas en la parte superior de la plancha y los biseles, en vez del barniz protector a base de aguarrás, ya que al estar hecho a base de alcohol seca más rápidamente, aunque no se consigue la misma precisión.

– Barniz de retoque o protector:

Es un barniz de color marrón, algo traslúcido, hecho a base de ceras y aguarrás, que resistente a la acción del ácido y se emplea para proteger la plancha por la parte anterior. Los más comunes son: negro satinado grabado Lamour y Ultraflex. Se encuentran de secado rápido o lento. Tarda más en secarse que el barniz a base de alcohol debido a su base de aguarrás, pero proporciona mayor precisión a la hora de emplearlo para hacer pequeñas correcciones o tapados. La elección entre uno u otro a veces viene determinada por los diferentes protectores que estén utilizándose a la vez en una misma plancha. Si primero se ha realizado una reserva con un protector que se diluye con alcohol y encima se quiere realizar una segunda reserva, si se realiza con un barniz que se diluya con aguarrás, al retirar este último no se perderá el primero.

– Barniz blanco:

Es un barniz de color blanco, pastoso cuyos componentes son: agua, acetona, blanco de titanio, aceite de linaza crudo y jabón de Marsella. Con la pasta resultante, más o menos diluida según los resultados

deseados, se dibuja directamente sobre la plancha. Hay que tener en cuenta que las zonas con mayor cantidad de barniz quedarán más protegidas del ácido, por lo tanto en esas zonas habrá menos huecos donde entre la tinta, y se obtendrán tonos más claros, o incluso blancos.

Encima de este barniz normalmente se aplica una capa de resina, para conseguir el efecto trama.

– Tóner:

El tóner es un polvo utilizado normalmente para impresión láser. Se trata de un polvo compuesto de pequeñas esferas de pigmento cubiertas de algún tipo de aglutinante como cera. Lo hay en diferentes colores, pero para este tipo de aplicaciones se utiliza exclusivamente el negro. Éste se fija mediante calor y/o presión a la superficie deseada. En grabado calcográfico se emplea mediante transferencia de una imagen a la plancha o dibujando directamente sobre ésta con un pincel y diluyéndolo en alcohol.

Una vez preparado el motivo en la plancha, se aplica calor con un soplete por la parte posterior para fijar el tóner, del mismo modo que se hace en un agua tinta para fijar la resina.

– Barniz blando:

Es un barniz que normalmente se encuentra en estado sólido pero pastoso. Éste es un barniz a la cera que tiene en su composición grasa, sebo o vaselina y por ello no es secativo. Para su aplicación ha de calentarse, en una chofereta, y aplicarlo con un rodillo rígido o una muñequilla, consiguiendo una fina capa homogénea.

Se puede emplear para realizar dibujos calcando con un papel

colocado sobre el barniz o para conseguir texturas colocando sobre este toda serie objetos que aportan diversas calidades y ejerciendo algo de presión. Para esta última se necesitan objetos tipo hojas, plumas, telas, etc. un acetato algo más grade que la plancha, y un tórculo preparado con poca presión, para traspasar las texturas sobre el barniz.

Para morder las planchas tratadas con este tipo de barniz, el percloruro de hierro tiene que ser rebajado con agua.

– Temple al huevo:

En este proyecto se empleó un preparado de al temple al huevo y se utilizó para la realización de craquelados sobre las planchas de metal. Éste se prepara con yema de huevo, pigmento blanco y agua para conseguir la consistencia adecuada. Se aplica primero una capa de barniz de retoque o protector al aguarrás sobre la plancha y encima una capa de temple al huevo; se aplica calor con un soplete por la parte inferior de la plancha para que el temple se agriete. Se levanta el barniz en las zonas que ha dejado al descubierto el temple craquelado. Si las grietas obtenidas son muy gruesas quizá convenga aplicar una capa de resina para que no se produzcan calvas en el metal.

– Aceite de lavanda:

El aceite esencial de lavanda se emplea sobre una plancha que esté protegida con barniz de retoque al aguarrás. Este aceite disuelve el barniz de una forma muy característica, dejando unas aguadas en las que posteriormente morderá el ácido. Con esta técnica también será necesario dar una capa de resina para conseguir una trama si las lagunas que aparecen son muy vastas.

- Otros materiales:
 - Disolventes: esencia de trementina, alcohol, aceite limpiador, amoníaco.
 - Herramientas: rascador bruñidor, limas, gatos.
 - Maquinaria: Tórculo, cortadora/troqueladora, resinadora, secador de manos, chofereta, quemador y rejilla metálica.
 - Otros: papel milimetrado, acetatos, guantes, algodón, trapos, blanco de España.

2. 2. 3. 4. 2. Grabado no tóxico

En el grabado no tóxico se utilizan materiales fotosensibles, por lo tanto no se emplean mordientes, ni barnices protectores. Estos materiales pueden ser utilizados tanto para grabado relieve como para hueco grabado; En esta investigación se ha realizado únicamente hueco grabado. Los materiales y el proceso son diferentes a los del grabado calcográfico tradicional, pero el sistema es parecido. Se obtiene una plancha o matriz con pequeñas hendiduras en las que se introducirá la tinta para estampar la imagen deseada (Vives, 1994; Catafal y Oliva, 2000).

– Planchas de fotopolímeros

Una plancha de fotopolímero contiene tres capas, las empleadas en hueco grabado tienen estas características: la cara posterior de acero de unos 0'3 mm. de espesor (sólo como soporte), la capa de fotopolímero (aprox. 0'3 mm.) y una capa superior protectora de acetato transparente. Existen de diversos grosores, según la técnica que se vaya a emplear; para grabado en relieve la capa de fotopolímero será más gruesa (aprox. 0'5 mm.). Se comercializa la película fotosensible separada para ser adherida a un soporte rígido.

Además se puede encontrar el material fotosensible en forma de

emulsión líquida, que habrá que extender sobre la plancha, con ayuda de un rodillo o similar.

– Tramas

Para obtener un resultado similar al del aguatinta, y que no se formen calvas en la matriz, es necesario tramarla. Esto se realiza con una trama muy fina impresa en un acetato transparente, que se coloca sobre la plancha y se insola (se aplica luz ultravioleta). Las tramas pueden ser de diferentes grosores y texturas; pueden hacerse mediante programas digitales o comprarlas en imprentas industriales. Las calidades del resultado final dependerán del tipo de trama que se emplee.

Sólo si la imagen estuviera compuesta de líneas muy finas o para realizar planchas para grabado en relieve, se podría prescindir de tramar la plancha antes de transferir la imagen a ella.

– Fotolitos

Con ellos se graba la imagen en la matriz; se utilizan del mismo modo que las tramas. En el grabado no tóxico los fotolitos son las imágenes que se desean transferir a la plancha, generadas en transparencias o en otro tipo de papel traslúcido. Los fotolitos se colocan sobre la plancha, ya tramada, y se insolan con luz ultravioleta, que pasa a través de las zonas que tienen menos tinta o no tienen ninguna.

Las imágenes de los fotolitos siempre son en blanco y negro, hay diversos tipos de técnicas para hacerlos:

- realizar la imagen con técnicas de dibujo tradicionales directamente sobre un soporte transparente o traslúcido y emplearlo como fotolito definitivo.



Fotolitos.

- generar la imagen con técnicas tradicionales de dibujo sobre un soporte blanco y posteriormente digitalizarlo para imprimirlo sobre un acetato transparente.
- generar la imagen digitalmente, ya sea con programas de ilustración, con fotografías digitales o mezclando varias técnicas, para después imprimirlo en un acetato transparente.

Los acetatos que se emplean son especiales para impresión y tienen una de las caras rugosa para que se adhiera la tinta. Se encuentran en papelerías especializadas como acetatos para impresión en inject. La resolución de impresión será de 300 ppp, y con las opciones de calidad más alta que permita la impresora que se utilice.

Como soporte para generar la imagen con técnicas directas en el fotolito, se emplea normalmente el papel de poliéster, que tiene un aspecto similar a un cristal esmerilado o al papel vegetal, aunque este último no tiene la misma resistencia. También se puede dibujar sobre un acetato para impresión u otros soportes similares.

– Insoladora

En la insoladora se introducen las matrices para aplicarles luz ultravioleta, que endurecerá la plancha en las partes que la reciban. Esta máquina consiste en un receptáculo con una lámpara ultravioleta en la parte superior, apuntando hacia abajo, y un lugar donde colocar la plancha con los fotolitos para insolarlos. Las hay más o menos complejas, incluso puede construirse una, con al menos los elementos descritos.

La insoladora que se ha empleado en este trabajo posee un sistema de cierre con cortinas, para que la luz ultravioleta no salga hacia fuera, ya que puede dañar los ojos. Otra forma de solventar este problema sería con gafas protectoras, en el caso de tener una insoladora abierta, sin sistema de cierre para la luz.



Insoladora.

Esta insoladora cuenta además con un sistema de cierre al vacío donde insertar la plancha con el fotolito. Esto sirve para colocar la matriz con la trama o fotolito sobre ella sin que se formen arrugas que puedan producir sombras. Si esto ocurriera, la imagen no quedaría bien grabada en la plancha, ya que probablemente se produciría ruido. Para conseguir un efecto similar al del cierre al vacío de forma casera, se puede colocar un cristal sobre el fotolito para que quede bien pegado a la plancha a la hora de insolar.

Además la insoladora que se ha utilizado tiene un sistema de temporización automático, con él se establece el tiempo de insolación deseado, poniéndolo en marcha una vez se situen la plancha y los fotolitos dentro del sistema de vacío y se cierran las cortinas.

La lámpara ultravioleta necesita un tiempo para calentarse, por ello debe encenderse con antelación y se debe disponer de un sistema de control con el que tapar la luz mientras se colocan la plancha y los fotolitos. Si se construye una insoladora propia, debe tenerse esto en cuenta.

- Cubetas con agua

Cubetas de un tamaño adecuado para que quepa la plancha. En ellas se tendrá agua entre 21 y 25°C, para revelar las matrices.

- Termómetro

Para comprobar que la temperatura del agua sea la correcta en todo momento.

- Gamuzas algodón

Se emplean a la hora de revelar las planchas para ir limpiándolas; tienen que ser de un material que no raye ni deteriore las planchas.

- Agua corriente

Se necesita un grifo o fuente de agua fría para limpiar las planchas una vez reveladas.

- Gamuzas secantes y rodillo

Para evitar las marcas de agua en las matrices, una vez reveladas y lavadas, se les quita el exceso de agua con ayuda de unas gamuzas y rodillo blando de gomaespuma.

- Sistema de secado

Con aire caliente en movimiento, para que las planchas se sequen por completo. Un sistema casero puede ser una caja de cartón con un secador de pelo insertado por un orificio, y un sistema de ranuras para ir colocando las planchas en el interior.



Sistema de secado.

2. 2. 3. 5. Estampado

En el grabado no tóxico y en las técnicas tradicionales de grabado

calcográfico, los materiales empleados en el proceso de estampado son prácticamente los mismos. La diferencia principal reside en el tipo de disolventes que se emplean para limpiar las planchas.

- Tintas

Se han empleado tintas para grabado calcográfico, que son tintas con una base grasa. Los colores, de la marca Charbonnell, son los siguientes: azul Cobalto, amarillo oscuro, negro carbón, rojo carmín, azul Prusia. También se empleó tinta transparente para reducir la opacidad de algunas tintas.

- Papeles

Para las pruebas realizadas a lo largo del proceso, se han empleado papeles de grabado de un gramaje medio (150 gr.), y para las pruebas de artista se ha empleado papel de grabado de un gramaje alto, Superalfa (250 gr.) o Fabriano (200 gr.).

Para las estampas definitivas se ha utilizado papel japonés en rollo (de 1 x 13 m.) y tela tipo terciopelo blanco, con la que hemos encuadernado la caja que contiene los grabados.

- Disolventes: aceite de linaza crudo, esencia de trementina, aceite limpiador, alcohol.
- Trapos, tarlatanas, rasquetas, paletas.

2. 2. 3. 6. El libro de artista

La encuadernación se ha hecho a modo de caja con las páginas sueltas en su interior. Para la construcción de la caja se ha empleado contrachapado de 3 mm. de grosor, ensamblado con cola blanca y puntas muy finas. Para forrar la caja se escogió una tela blanca de calidad de terciopelo.

Además, para separar unas estampas de otras, ya que el papel japonés transparenta, se ha colocado un papel de grabado con un gramaje bastante alto de tonos gris y salmón intercalados.

2. 2. 4. Metodología

Se han realizado seis grabados monocromos, seis cuatricromías y un grabado para estampar en la tapa de la caja.

Para los grabados monocromos, en primer lugar se realizaron unos grabados con las técnicas calcográficas tradicionales, que posteriormente se fusionaron con las técnicas de fotograbado o grabado no tóxico. Las cuatricromías se han realizado mediante técnicas de fotograbado o grabado no tóxico. Todos ellos se han estampado en papel japonés.

El grabado para la portada es monocromo y se ha estampado en tela, tipo terciopelo, cortada previamente a medida para forrar la caja.

Por último se ha construido la caja a medida para contener los grabados y se ha forrado con la tela.

2. 2. 4. 1. Grabados monocromos

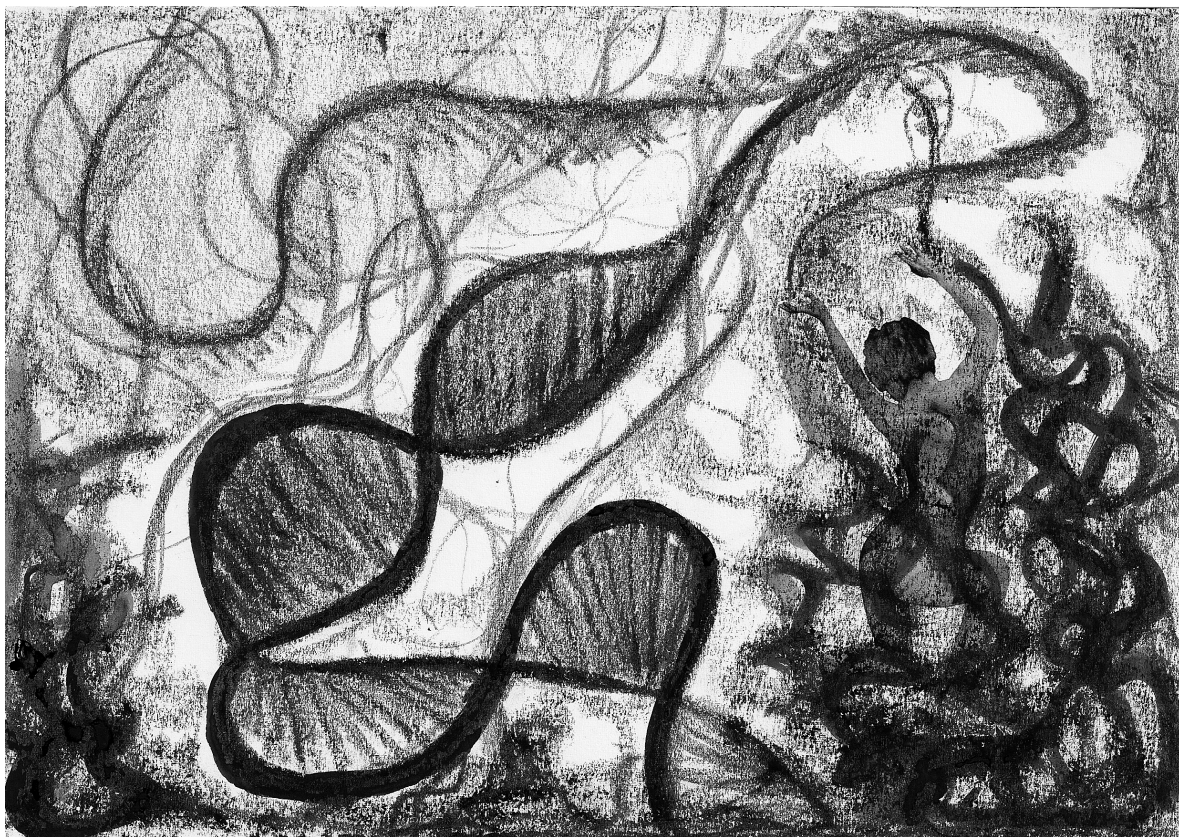
Para la elaboración del grupo de grabados monocromos se han utilizado diversas técnicas sobre matrices de cobre, que se describirán a continuación. Una vez estampados sobre un papel provisional, se han escaneado y manipulado en un programa de diseño, para añadirles otras imágenes. Con los resultados digitales se imprimieron los fotolitos con los que se grabaron las planchas en fotopolímeros. Este proceso requirió las siguientes fases:

2. 2. 4. 1. 1. Bocetos

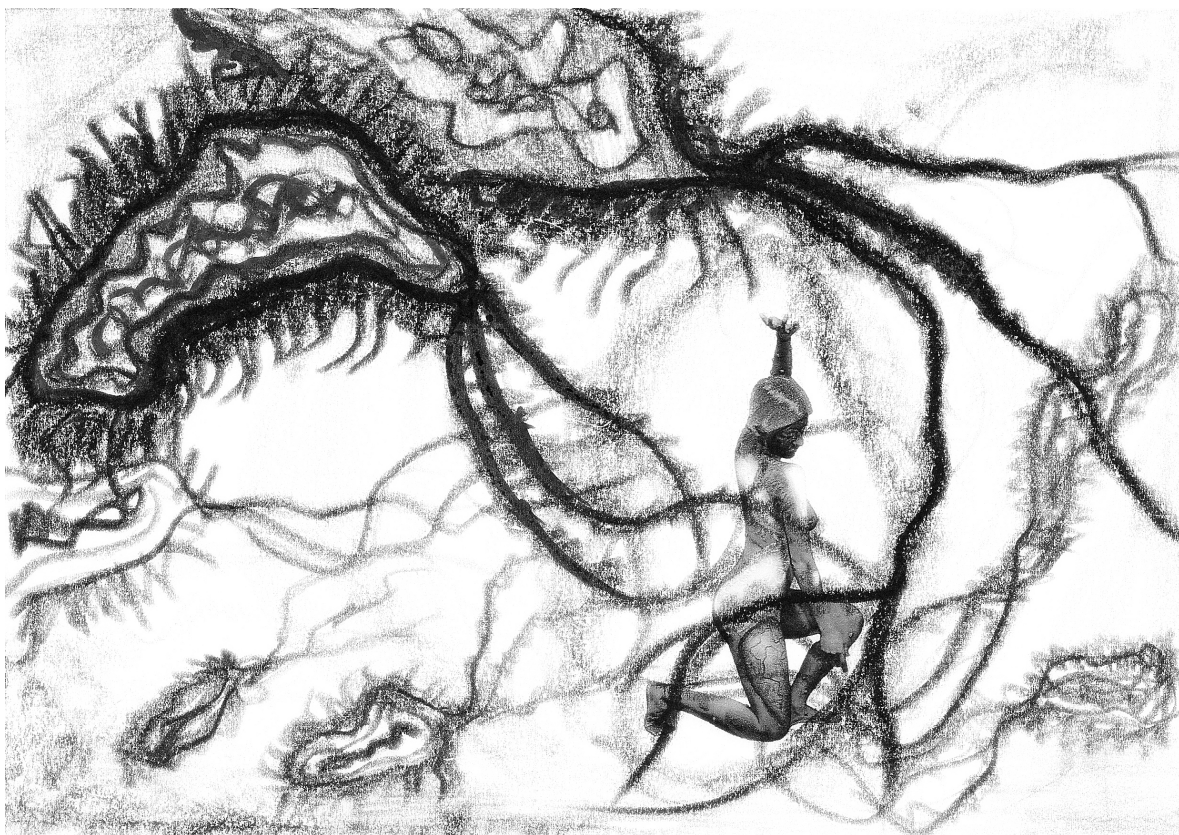
Para la elaboración de los bocetos se escogieron primero las seis imágenes digitales que se iban añadir a la estampa de los seis grabados de técnicas calcográficas tradicionales. Esta selección son recortes de cada una de las figuras de las *performances*. Sobre la impresión en escala de grises de estas imágenes, se realizaron los esbozos de cada grabado, mezclando diversas técnicas: tinta, conté, lápices, etc. Después se decidieron las técnicas que se emplearían en cada uno de los grabados en cobre.



Boceto grabado *performance* primera.

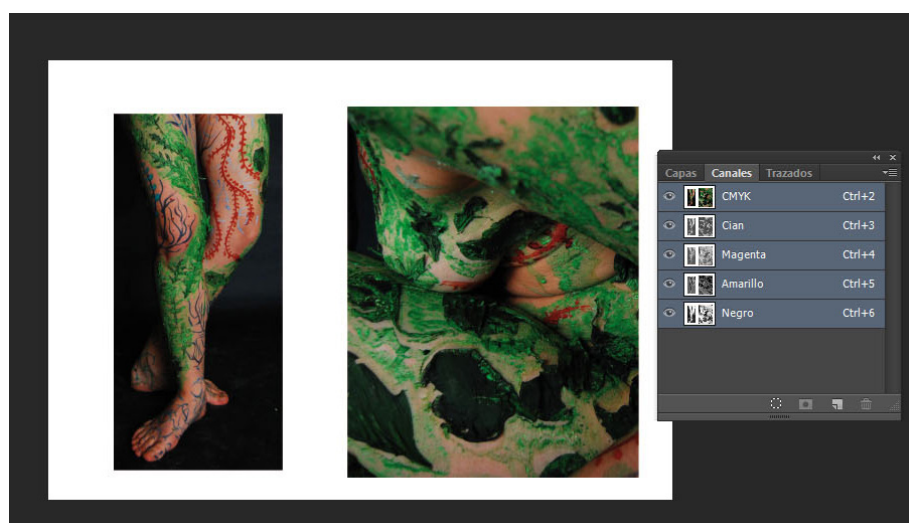


Boceto grabado *performance* segunda.



Boceto grabado *performance* tercera.

Para la preparación de las imágenes se escogieron fotografías de las *performances* en las que apareciera el cuerpo completo, y se recortaron las figuras, seleccionándolas en un programa de procesamiento de imágenes digital, *Adobe Photoshop*. Con las imágenes en «modo CMYK», se separaron por canales y se escogió el que mejor se adaptara al resultado deseado. Este se guardó por separado en escala de grises y al tamaño adecuado para la realización del grabado; se imprimió para el boceto. Posteriormente servirá para hacer la combinación entre ambas técnicas, como se explicará más adelante.



Canales CMYK en Photoshop.

2. 2. 4. 1. 2. Preparación de las planchas de cobre

El proceso comienza por cortar las planchas de cobre al tamaño deseado antes de empezar a manipularlas, en este caso 15 x 20,8 cm. Esto se hizo en una máquina cortadora o troqueladora especial. Si las planchas son nuevas, normalmente se comercializan con una película de plástico protector, que no se retira hasta que se vaya

a manipular la plancha. Para marcar las planchas en los puntos de corte se emplea un rotulador indeleble.

Biselado

Para empezar a preparar la plancha, se bisela con unas limas para metal muy finas. Para ello se ancla la plancha a una mesa con unos gatos, colocando unas gamuzas para no rayarla. Se hace con limas de diferentes grosores, empleando primero las más gruesas y finalmente las más finas. Para terminar se dejan bien bruñidos con ayuda del rascador bruñidor, hasta conseguir un bisel totalmente pulido, para evitar que se introduzca la tinta en las mellas y sea fácil su limpieza a la hora de estampar. Las planchas se biselan para que no corten el papel cuando se estampa.

Desengrasado

Antes de utilizar la plancha, es conveniente desengrasarla para no tener problemas cuando se apliquen los diferentes barnices o protectores. Esto se hace aplicando una pasta, sobre la plancha, hecha a base de Blanco de España y amoniaco. Se frota con un trapo de algodón y se enjuaga con agua abundante, procurando no tocar la superficie con las manos; a continuación se seca con aire (secador de manos) para evitar rayar la plancha o volver a engrasarla.

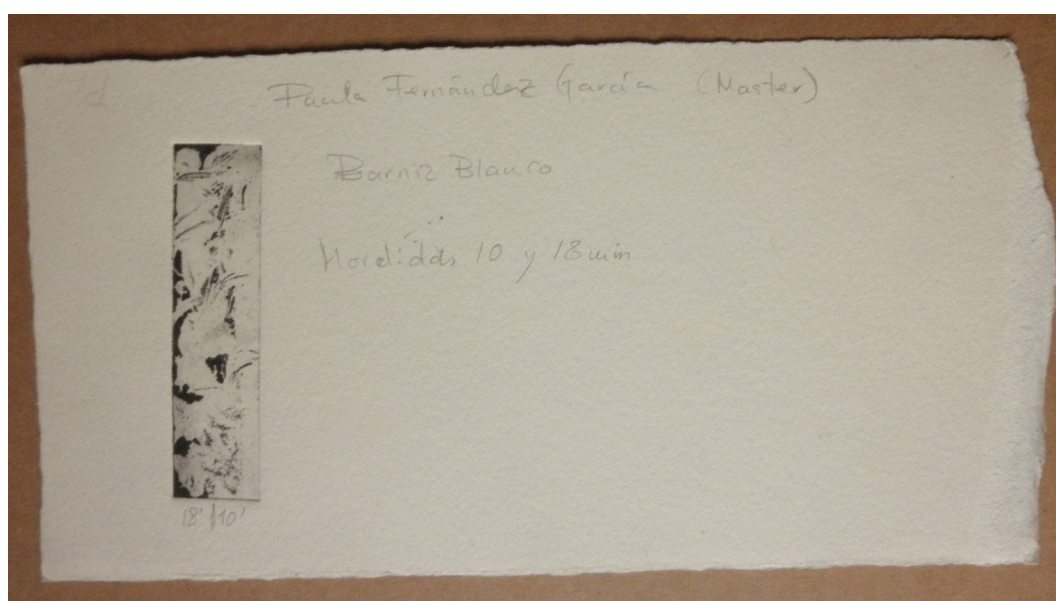
Protección y mordida de la plancha

Todas las matrices de cobre se han realizado con técnicas indirectas, lo que significa que requiere la acción de un mordiente para atacar el metal. En estas técnicas es necesario cubrir la plancha por la parte posterior con laca o barniz al alcohol para protegerla del mordiente.

Además, por la parte anterior se aplicaron diferentes tipos de barnices

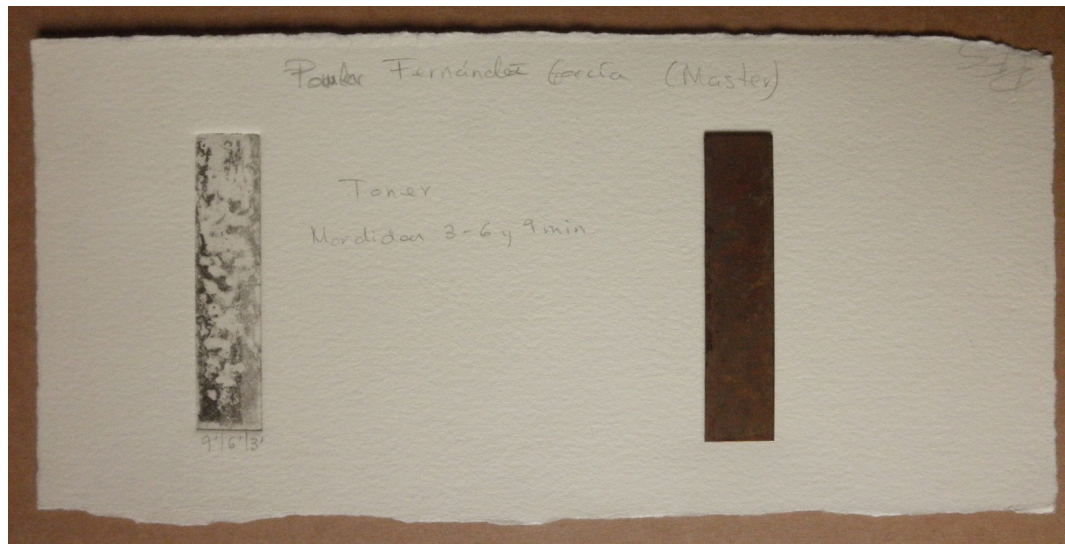
o protectores, para evitar que el ácido se las coma por completo. Con diversas técnicas se ha conseguido que la imagen escogida quede dibujada con el barniz sobre la plancha, y al sumergirla en el ácido correspondiente, éste muerda únicamente en las zonas sin proteger.

Se puede hacer una pequeña prueba en una «plancha ficha», para tener una idea de los tiempos de mordida en el ácido, ya que esto varía dependiendo de la temperatura o de la pureza del ácido (si el ácido ha sido muy utilizado tendrá restos de metal o polvo). Se corta un trozo pequeño o se utiliza un retal del mismo material que la plancha y se le aplica la misma técnica, y se emplea para hacer una tira de pruebas (como en fotografía), para ver la mordida con diferentes tiempos. Si se está familiarizado con los tiempos aproximados de mordida en las condiciones que haya en el taller (estado del ácido,



Estampa de plancha ficha barniz blanco.

temperatura, etc.), no será necesario hacer una plancha ficha.



Estampa y plancha ficha tóner.

Las técnicas que se han empleado son las siguientes:

2. 2. 4. 1. 3. Barniz Blanco

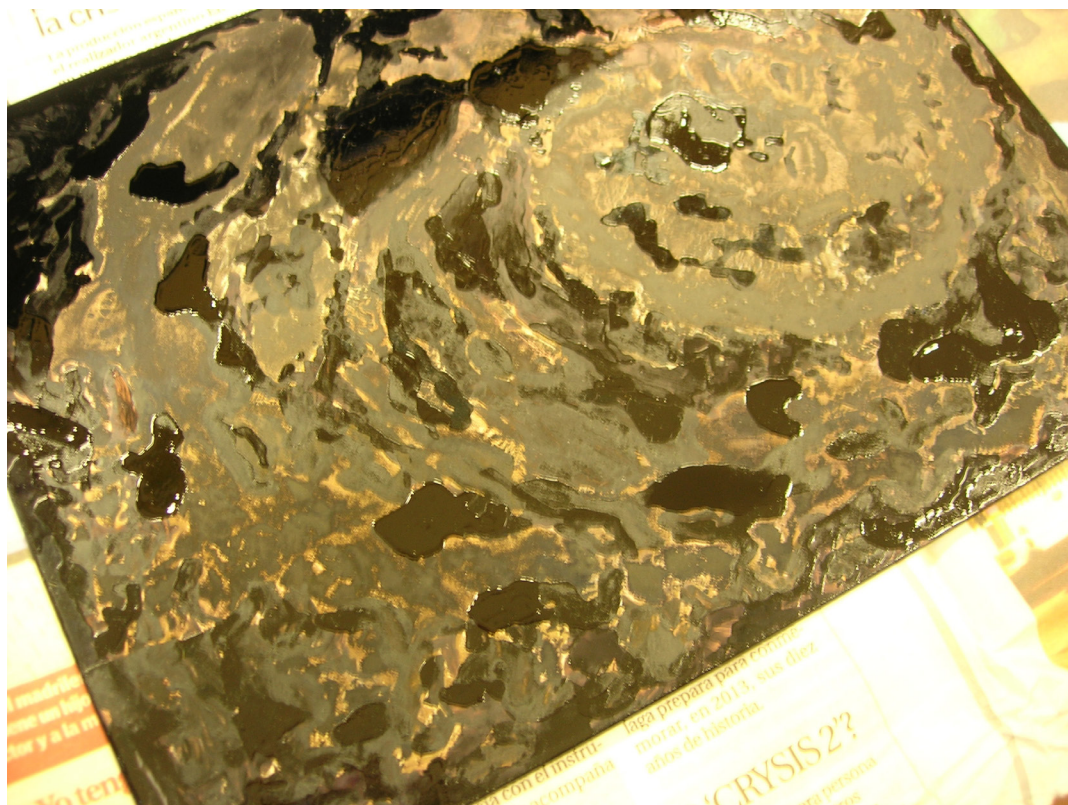
En el presente proyecto, se prepara el barniz y se diluye con bastante agua antes de dibujar sobre la plancha desengrasada. Una vez aplicado el barniz, se seca en una chofereta y se resina encima. Es un barniz que no seca por completo, debido a su composición. Permite obtener una gama de grises del blanco al negro, con una única mordida, ya que protege más o menos la plancha según la carga de barniz que se aplique sobre ella. Se muerde la plancha el tiempo necesario para conseguir un negro y así se obtiene una amplia variedad de grises, y donde exista mucha carga de barniz, blancos. Gracias a la plancha ficha se comprobó que era necesaria menos carga de barniz para una mordida adecuada, ya que no se conseguían negro ni grises oscuros.

Para finalizar se limpia la plancha con alcohol y se desengrasa antes de estampar.

2. 2. 4. 1. 4. Tóner

Se dibuja la imagen con el tóner directamente sobre la plancha desengrasada, con ayuda de un pincel, disolviéndolo en alcohol. Cuando se ha realizado el dibujo, se quema la plancha por la parte posterior, como si se tratara de un aguatinta, para fijar el tóner a la plancha.

Se consigue un efecto similar al del barniz blanco pero con un grano más fino. Es necesario hacer mordidas progresivas e ir reservando las zonas con menos carga (con un barniz de retoque) para que no se produzcan calvas. Antes de estampar se limpiará la plancha con disolvente universal.



Plancha tóner.

2. 2. 4. 1. 5. Barniz Blando

Se calienta la plancha en una chofereta y se aplica una capa uniforme y fina de barniz con ayuda de una muñequilla o un rodillo. En este proyecto se comprobó que se obtienen mejores resultados con un buen rodillo duro que con una muñequilla. Es preferible que el rodillo sea más ancho que la plancha para no dejar marcas a la hora de extender el barniz.

Existen dos métodos para trasladar el diseño elegido a la plancha con barniz blando:

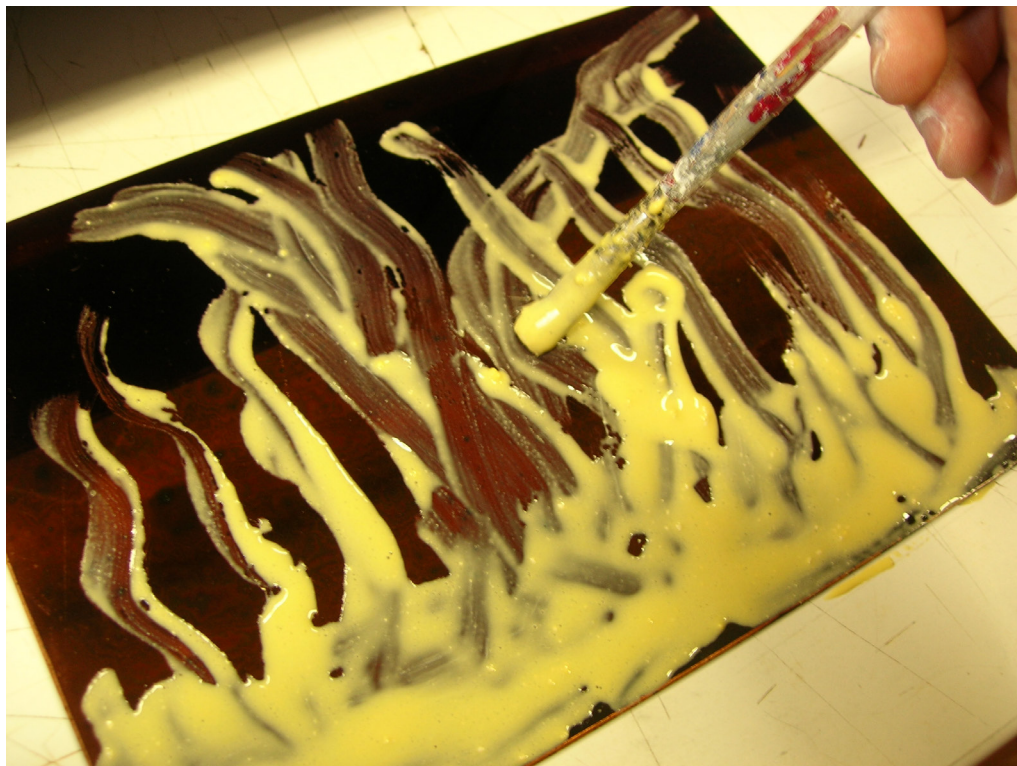
- El primero, dibujar con un papel sobre el barniz, transfiriendo así el dibujo a la plancha. El barniz se pega al papel con la presión del lápiz, quedando las zonas de trazo del dibujo al descubierto en la plancha. Esta opción permite también calcar un dibujo sobre la plancha. Se debe hacer con un sistema de registro adecuado, para que la plancha coincida siempre en el mismo lugar.
- El segundo, colocar sobre el barniz cualquier elemento con el que crear texturas, y a continuación someter la plancha a una presión uniforme para levantar el barniz. Se coloca un acetato sobre los elementos y a continuación se pasa un rodillo o por un tórculo con poca presión.

En este caso se utilizaron hojas de plantas, y se realizó presión con un tórculo. A la hora de morder se hace por fases, por si fuera necesario reservar alguna zona durante el proceso, porque se considere que está suficientemente mordida. Entre una mordida y otra se revisará el estado de la plancha con un cuenta hilos. Si con el cuenta hilos se observan zonas que están adquiriendo un color blanquecino, es que

está empezando a morder demasiado; es mejor reservar esa zona con barniz de retoque. Para retirar el barniz blando de la plancha, se emplea aceite limpiador o aguarrás.

2. 2. 4. 1. 6. Craquelado

Se pinta la plancha con barniz de cubrir, rebajado al 50% con esencia de trementina o aguarrás. Una vez seco, se prepara un temple al huevo con pigmento blanco (blanco de titanio y yema de huevo), y se aplica en las zonas en las que se deseen conseguir grietas. La plancha se quema por la parte posterior con un soplete, del mismo modo que en un aguainta, lo que provocará que el temple se craquele generando una serie de grietas. El quemado se hará hasta lograr un tono tostado o las fisuras deseadas en el temple.



Preparación plancha craquelado.



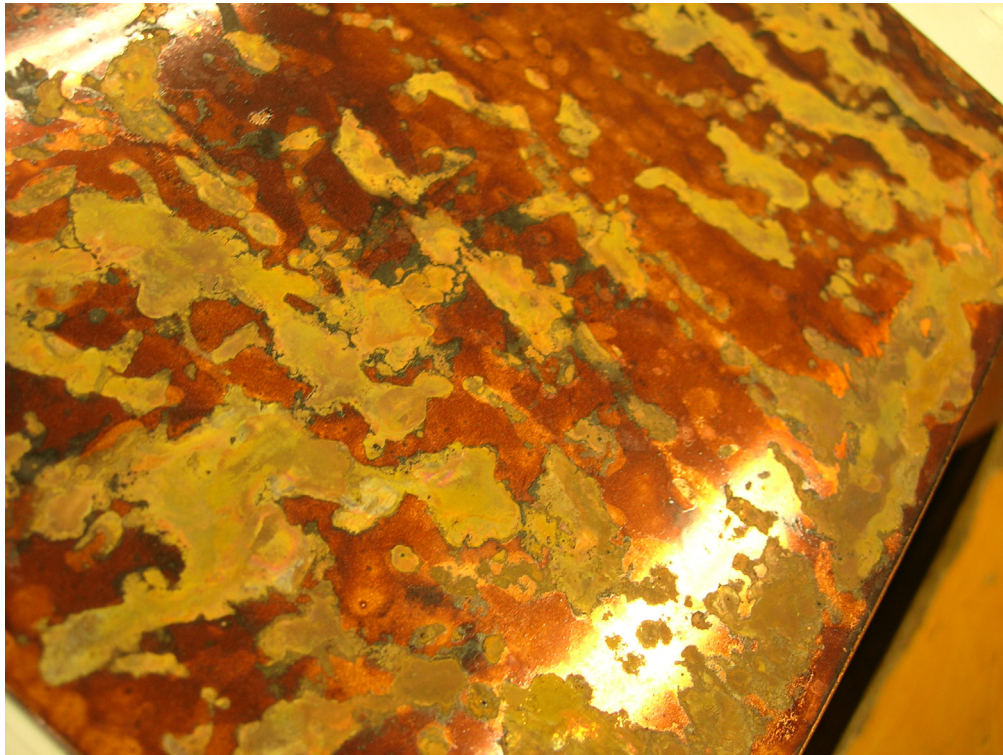
Quemado de plancha craquelado.

Cuando se ha enfriado, se levanta el barniz que ha quedado al descubierto en las zonas agrietadas, con un algodón y aguarrás. Esto sólo disolverá el barniz que ha quedado al descubierto y no el temple. Después retiraremos el temple con agua caliente, de modo que sobre la plancha quedará sólo el barniz que estaba debajo del temple. Si las grietas son muy grandes, será necesario desengrasar la plancha y resinar antes de morder para que no se produzcan calvas. Los tiempos de mordida son los mismos que en un aguainta y pueden realizarse nuevas reservas encima si así se desea. La limpieza de la plancha se realiza con aceite limpiador o aguarrás. Si se ha resinado, previamente limpiaremos con alcohol.

2. 2. 4. 1. 7. Aceite de Lavanda

El aceite de lavanda disuelve parcialmente el barniz protector creando un efecto de aguas sobre la plancha. Se pinta la plancha con barniz

de cubrir y una vez seco se aplican pequeñas cantidades de aceite de lavanda. Se coloca un papel de seda sobre la plancha haciendo algo de presión con la mano para ir levantando con cuidado el barniz que se diluye con el aceite. Si las zonas sin barniz son muy amplias, se resina antes de morder. La limpieza se realiza con aceite limpiador o aguarrás y, si se ha resinado, limpiaremos con alcohol previamente.



Plancha aceite de lavanda.

2. 2. 4. 1. 8. Tiempos de mordida

Tabla con las técnicas de grabado calcográfico empleadas en cada uno de los grabados y los tiempos específicos de mordida en el ácido en cada uno de ellos:

GRABADO	TÉCNICA	TIEMPO DE MORDIDA
1º <i>Muladhara: Galaxias</i>	barniz blanco	18 '
2º <i>Swadisthana: ADN, ARN y proteínas</i>	barniz blanco	17'
3º <i>Manipura: Células, bacterias</i>	tóner	3 a 9'
4º <i>Anahata: Organismos pluricelulares, el mundo vegetal</i>	barniz blando	15'
5º <i>Vishudha: Lo animal, el Hombre, la razón</i>	craquelado y resina	6 a 15'
6º <i>Ajna: Lo espiritual, los chakras</i>	Lavanda y resina	6 a 16'

2. 2. 4. 1. 9. Combinación de las dos técnicas de grabado

Las piezas realizadas con las técnicas de grabado calcográfico, además de funcionar como obras independientes, se utilizaron de fondos para esta nueva tirada de grabados. Una vez estampados los seis grabados anteriores (de grabado calcográfico tradicional), se escanearon las estampas, se manipularon en un programa de diseño (Photoshop) y se prepararon seis fotolitos para elaborar las nuevas planchas en grabado no tóxico o fotograbado. En cada uno de los grabados se ha incluido una figura de cada performance.

Como se explicó en el apartado de bocetos, las figuras se recortaron de imágenes seleccionadas de las seis primeras *performances*. Se escogieron de éstas los canales (del modo CMYK) más atractivos visualmente para la composición. Estas figuras se han fusionado con los escaneos de las estampas de grabado calcográfico tradicional, teniendo en cuenta los bocetos realizados anteriormente.

A estas composiciones se les bajaron las curvas en Photoshop al 80% para adecuar las imágenes a los fotolitos. Se imprimieron en acetatos para conseguir los seis fotolitos con los que crear las nuevas matrices en planchas de fotopolímero. El proceso para generar este tipo de planchas se explica con más detalle en el apartado «cuatricromías» (pagx) incluido en «metodología» (pagx).

2. 2. 4. 2. Cuatricromías

Una cuatricromía es un grabado que se realiza con cuatro matrices, empleando cada una de ellas para un color de tinta, siendo lo más normal que se empleen los colores primarios y el negro. Se han elaborado seis cuatricromías partiendo de fotografías tomadas de las seis primeras *performances*, en hueco grabado no tóxico o planchas de fotopolímeros. Cada uno de los seis grabados contiene una composición con dos fotografías de cada una de las esculturas vivas o *performances*.

2. 2. 4. 2. 1. Preparación digital de imágenes

Las composiciones se preparan en un programa de manipulación de imágenes digital, que permita trabajar con capas y canales, en este caso se empleó *Adobe Photoshop*. Una vez obtenidos los montajes de cada uno de los grabados o páginas a color del libro, se cambia la imagen a «modo CMYK» (cyan, magenta, yellow and black). Se divide la fotografía en los diferentes canales que se encuentran en este modo de imagen (cian, magenta, amarillo y negro) y se guardan cada uno por separado, como imagen independiente, en escala de grises. Para crear los fotolitos, se reducen las curvas de salida al 80% en Photoshop, y se imprimen en un acetato especial para impresión, con la máxima calidad posible.

2. 2. 4. 2. 2. Insolación de planchas

Las planchas de fotopolímeros vienen envueltas en un plástico negro para evitar que se expongan a la luz. Tendremos que retirar esta protección para medir y cortar las planchas, siempre en una habitación con iluminación artificial que no tenga ondas ultravioletas. Las cortaremos del mismo modo que las planchas de cobre, en la troqueladora.

Además, estas matrices tienen un acetato transparente protector que se retirará sólo cuando se vaya a insolar. Se traman las planchas en la insoladora (a modo de resina para aguatinta), colocando una trama sobre la matriz con la cara impresa de la trama encarada a la plancha e insolando según los tiempos necesarios para cada una. A continuación se coloca el acetato de cada canal en su plancha, con la cara impresa pegada a la plancha y se insola según los tiempos requeridos.

CUATRICROMÍAS												
Fotolito	TRAMA						MANCHA					
Grabado	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Cian	110"	110"	110"	110"	110"	110"	90"	95"	95"	95"	95"	95"
Amarillo	120"	120"	120"	110"	110"	110"	100"	100"	100"	90"	90"	90"
Magenta	110"	110"	110"	110"	110"	110"	95"	90"	95"	90"	90"	90"
Negro	110"	110"	110"	110"	110"	110"	90"	90"	95"	90"	90"	90"

Estos tiempos varían en función del tipo de imagen: a mayor contraste, más tiempo de insolación.

2. 2. 4. 2. 3. Revelado de las planchas

Una vez sacadas las planchas de la insoladora, cubiertas para que no estén expuestas a la luz, tienen que «revelarse». Para ello se sumergen, de una en una, en una cubeta con agua entre 21°-25°C, y se van frotando suavemente con ayuda de una gamuza o trapo de algodón, durante un minuto de media, teniendo en cuenta que este tiempo está supeditado al tipo de imagen. El agua diluye las partes que no han recibido luz y se observa cómo la imagen va apareciendo poco a poco en la plancha. Después se lavan con abundante agua fría (preferiblemente en un grifo o fuente de agua corriente), para quitar los restos de polímero disuelto.

2. 2. 4. 2. 4. Secado y fijado

Se escurre la plancha y se procede a su secado en tres fases. Primero se coloca horizontalmente sobre una superficie plana, se pone un papel de cocina encima y se pasa suavemente el rodillo de gomaespuma para que absorba el agua que pueda quedar. A continuación, se seca con una gamuza absorbente doblada, dando pequeños toques, para retirar el exceso de agua. Por último se coloca en el sistema de secado que se haya preparado.

El sistema de secado utilizado en esta investigación está construido con una caja, un secador de pelo y unas rejillas en las que colocar las planchas. Las planchas han de estar 10 minutos en el sistema de secado a unos 50°- 60°C.

Tras el secado, se debe fijar la matriz exponiéndola a luz ultravioleta durante 5 minutos en la insoladora o 20 minutos si se hace al sol. A continuación se tendrá la plancha lista para estampar.

2. 2. 4. 3. Estampado

El proceso de estampado es similar en ambos tipos de técnicas, la diferencia principal reside en los disolventes empleados para limpiar las planchas después de estampar. En las planchas de cobre se puede utilizar tanto esencia de trementina como aceite limpiador y, para desengrasar, alcohol o una mezcla de amoníaco y blanco de España. Mientras que en los fotopolímeros se emplea preferiblemente aceite limpiador en exclusiva y, si fuera necesario desengrasar, en alguna ocasión se emplea alcohol, pero no es recomendable ya que puede dañar el polímero, al igual que el agua.

Antes de empezar, se prepara un registro con un papel milimetrado, en el que se ponen unas marcas para el papel y otras para la plancha. Este registro va cubierto por un acetato para protegerlo.

Se realizan pruebas con distintos tipos de tintas, rebajándolas con tinta transparente y/o aceite de linaza, hasta conseguir la textura y opacidad adecuadas para la estampación.

Para entintar la plancha se extiende la tinta con una rasqueta de goma dura y se retira el exceso con la misma. Después se limpia la plancha con una tarlatana (se utiliza una tarlatana diferente para cada color de tinta), hasta que sólo quede la tinta que se haya introducido en las pequeñas cavidades de nuestra matriz. En especial en las planchas de fotopolímero, y en ocasiones en las de cobre, se hace necesario pasar un trozo de papel vegetal con mucha suavidad para retirar

el velo de tinta que queda en la plancha. Para limpiar los restos de tinta de los biseles, se puede emplear un trapo seco o con un poco de disolvente (aguarrás o aceite limpiador), o se puede deslizar una tiza, siempre con cuidado de no meterse en la zona de la imagen.

Tras sucesivas pruebas (papeles y telas), se decidió estampar todas las páginas en papel japonés, el cual, por su fragilidad, no es necesario mojar, si bien es necesario colocar un papel adicional porque la tinta lo traspasa.

2. 2. 4. 3. 1. Estampado de grabados monocromos

Se ha preparado un tipo de tinta a base de: azul Prusia, rojo carmín, tinta transparente y una mínima proporción de amarillo oscuro.

Se entinta y limpia la plancha. Para las estampas en cobre los biseles se limpian únicamente con ayuda de un trapo y si fuera necesario con algo de aceite limpiador. Para las planchas de fotopolímeros, además de estos dos pasos, se hizo necesario pasar una tiza repetidas veces para terminar de limpiar los biseles. Estas planchas no se biselan, son muy finas y blandas y no cortan el papel, pero en el borde se puede insertar tinta entre las capas de los diferentes materiales.

El registro empleado se explicó en el apartado de «técnica» (pagx). Para las estampas en papel japonés, sin embargo, la colocación en el tórculo a la hora de estampar se invirtió por las dificultades que da este material. En este tipo de estampados colocamos una loneta adicional, quedando una encima y otra debajo del resto de los elementos del estampado. Por otra parte, para estas estampas no se utilizó un registro, sino que se determinó su situación midiendo con una regla, en el momento de la colocación de la plancha en el papel.

En la tapa de la caja va estampada la imagen de la última *performance* sobre la tela que cubre la caja. En el libro, esta última pieza o *performance* sólo está representada en la tapa. La tela se recorta a medida para forrar la caja antes de estampar y no se humedece, para facilitar la estampa.

2. 2. 4. 3. 2. Estampado de cuatricromías

La técnica es básicamente la misma que en los grabados monocromos, pero se debe estampar cuatro planchas seguidas; aunque en algunas cuatricromías se decidió no estampar alguna de las planchas por el efecto plástico que se consigue. Por ejemplo, en el número 3 se estamparon todos los primarios y se omitió la plancha de color negro.

Fases:

- La primera vez que se estampa se impresionan las cuatro planchas por separado para ver si se han revelado bien y comprobar la adecuación de la tinta.
- Con la tinta sobrante de esta primera estampa se hace una estampa completa con los cuatro colores.
- Se recortan las imágenes de todas las planchas menos de la azul, ya que servirá de guía en las estampas. Para ello se empiezan las estampas con la plancha azul, para que sirva de registro.

2. 2. 4. 4. Libro de artista

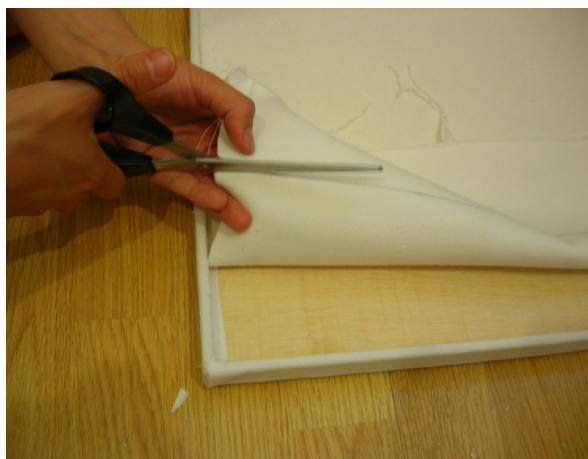
Para las medidas de la caja se toma como referencia el tamaño de los papeles de los grabados. Se realizan unos planos para cortar las maderas. Se ha de tener en cuenta el grosor de la tela con que la caja va a ser forrada, a la hora de tomar medidas.

El corte de las maderas se puede encargar, que es lo más sencillo y rápido, o se pueden cortar con una sierra de calar o circular.

Las piezas de madera se ensamblaron con cola blanca y con unas puntas muy finas, para que no se abriera la madera.

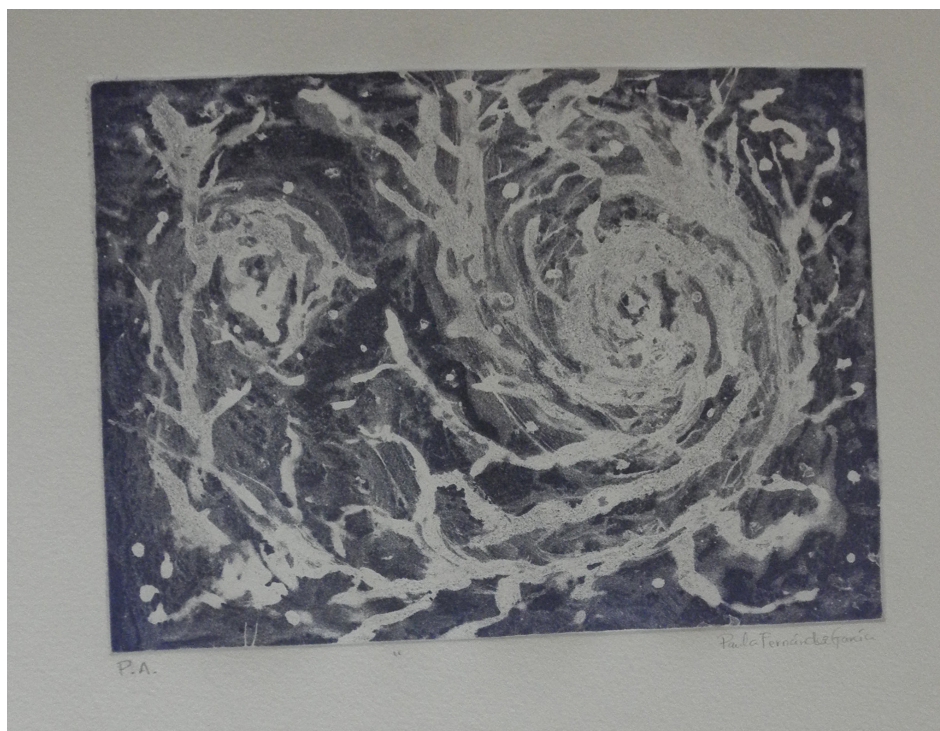
Con la caja y su tapa ya listas, se procedió a forrarlas con la tela preparada para ello. Para su preparación, la tela se cortó teniendo en cuenta las medidas de la caja y se estampó el grabado que va situado en la tapa.

Para terminar se colocaron los grabados en un orden específico, intercalándolos con papeles color gris y salmón de un gramaje alto para darles más consistencia y evitar las transparencias del papel japonés.



Forrado caja libro de Artista.

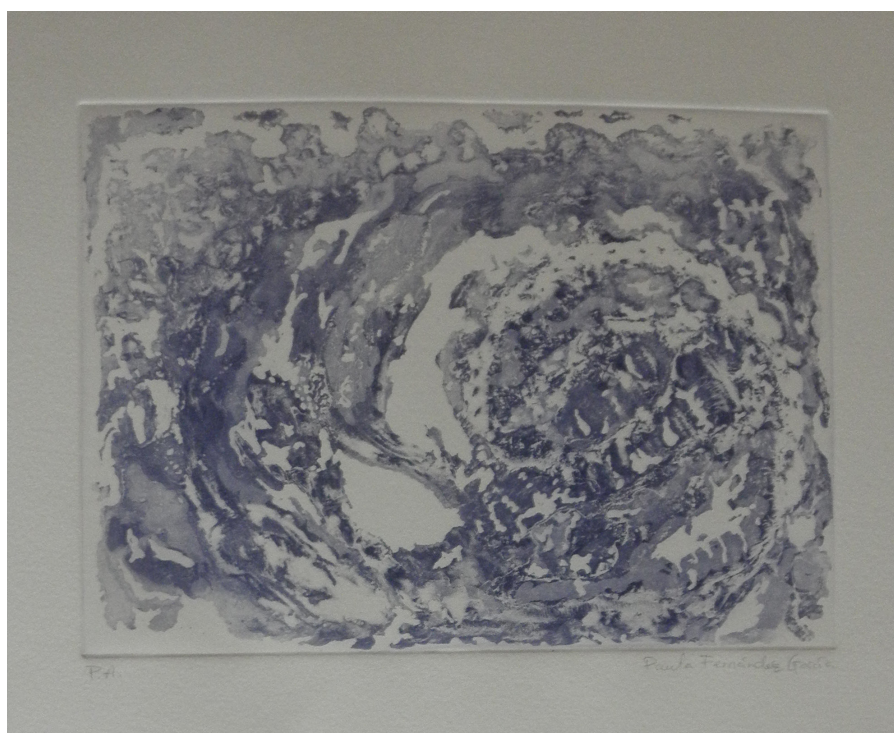
2. 2. 5. Resultados



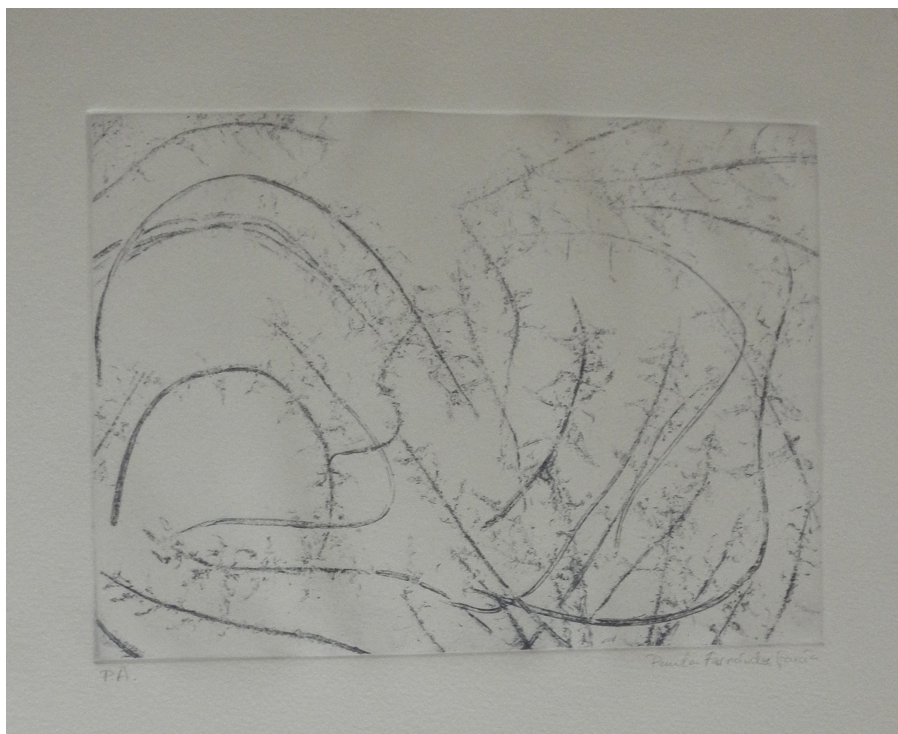
Estampa plancha de cobre primera, barniz blanco.



Estampa plancha de cobre segunda, barniz blanco.



Estampa plancha de cobre tercera, tóner.



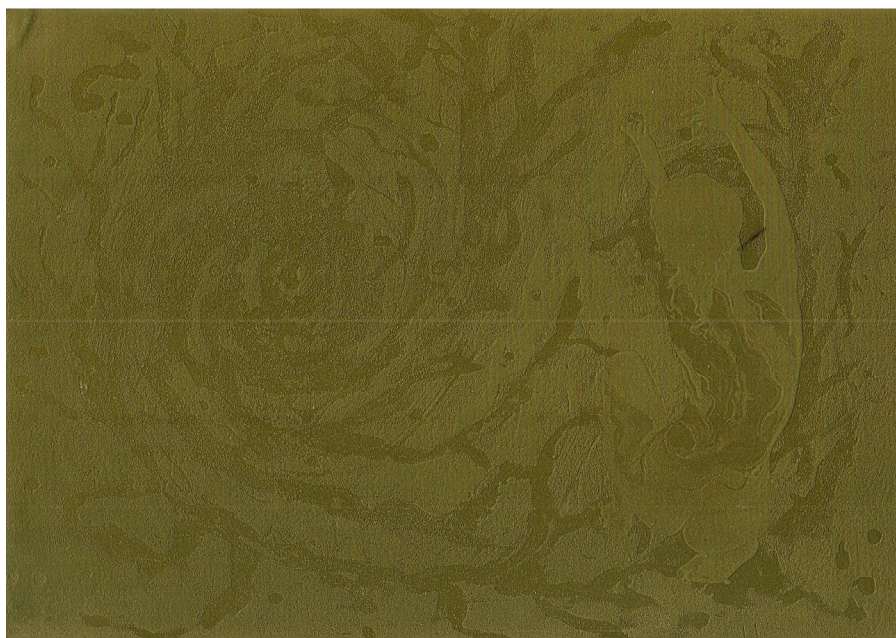
Estampa plancha de cobre cuarta, barniz blando.



Estampa plancha de cobre quinta, craquelado.



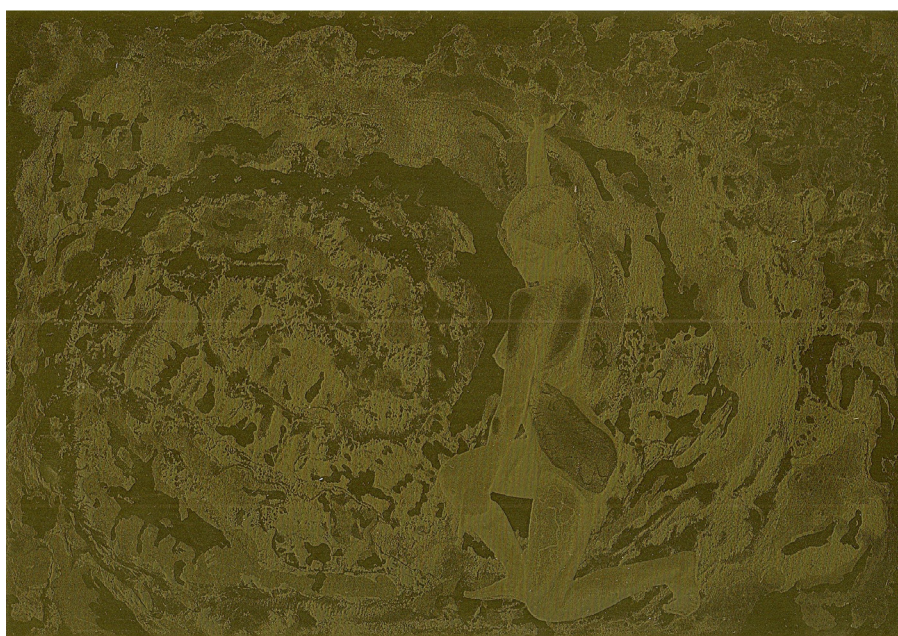
Estampa plancha de cobre sexta, aceite de lavanda.



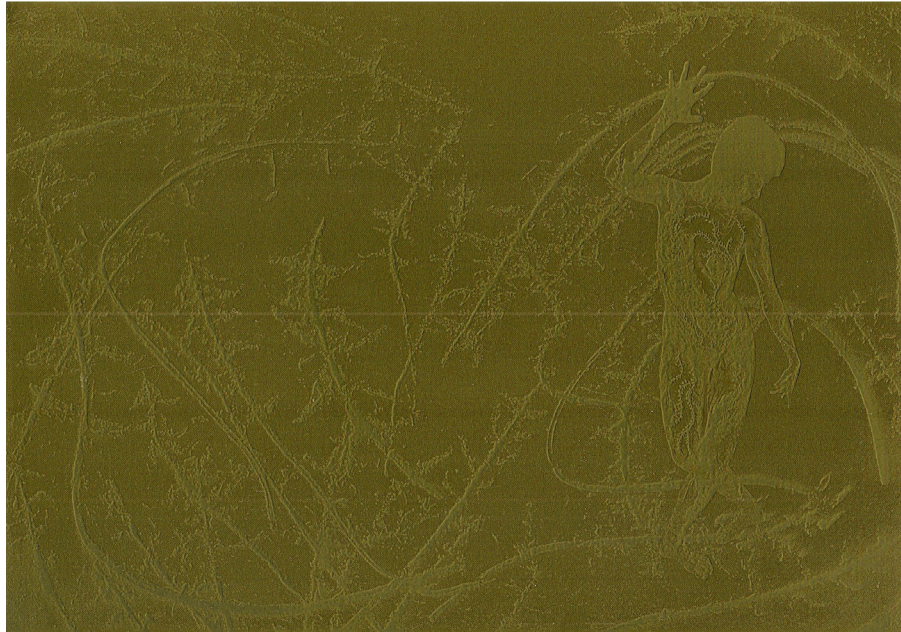
Plancha polímero primera.



Plancha polímero segunda.



Plancha polímero tercera.



Plancha polímero cuarta.



Plancha polímero quinta.

2. 2. 6. Obra



Libro de Artista.





Interior libro de Artista.



Detalle interior libro de Artista.

Se han dejado unos márgenes laterales y superior de 7cm. debido a la importancia del número 7 en toda la obra. Este número representa el número de *chakras* y por ello se repite a lo largo de toda la obra: en el número de *performances*, en el número de grabados, etc.



El orden que siguen las páginas es el mismo que el de las *performances*, de la primera a la sexta, por parejas de monocromo-cuatricromía de cada una de ellas. Además, cada página va separado por un papel de grabado de un gramaje alto (200 gr.) gris o salmón, alternándolos.









2. 3. Mosaico escultórico con transferencia de imágenes

Este capítulo aborda una breve investigación sobre la técnica de la transferencia de imágenes a madera, para aplicarlo a la realización de un mosaico. Se parte de la idea de montar un mosaico de piezas de madera, con imágenes relacionadas con el desarrollo conceptual de la «Evolución dirigida a un fin» (pagx) (imágenes de las *performances*) e imágenes que evoquen el macro y el microcosmos, haciendo alusión a «Los Yugas: la evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx).

La pieza final es un mosaico compuesto por seis piezas de madera con motivos transferidos a partir de imágenes digitales modificadas, repetido con diferentes procedimientos. Estas imágenes son fotomontajes y están compuestas por imágenes de objetos de la Naturaleza escaneados en alta resolución, para obtener una imagen como la que podríamos conseguir con un objetivo macro y fotografías de las seis primeras *performances*.

Se pretende la generación de una imagen imperfecta, imprecisa, con los ruidos propios de esta metodología.

2. 3. 1. Antecedentes/estado de la cuestión

La transferencia es una técnica utilizada desde los años 60 por numerosos artistas (Pastor y Alcalá, 1997). Es uno de los procedimientos más difundidos entre los artistas contemporáneos. Desde los años 60 la tecnología ha avanzado y las técnicas artísticas han ido progresando con ella. En las últimas décadas se ha ido incrementando la utilización de esta técnica debido a su amplio espectro de posibilidades plásticas.

El artista norteamericano Robert Rauschenberg (1925-2008) obtuvo las primeras transferencias de imágenes impresas en 1958, empleando revistas y periódicos, mediante el uso de disolventes. Le siguieron artistas de gran importancia como el alemán Wolf Vostell (1932-1998), y otros vinculados al Copy-Art. En España, se pueden citar las obras del grupo Alcalacanales, así como el Museo Internacional de Electrografía de Cuenca, que cuenta con diversas investigaciones y publicaciones sobre la materia (García, de la Roja, y San Andrés, 2011).

Actualmente, gracias al desarrollo tecnológico, los artistas tienen acceso a esta técnica, lo que ha hecho que se integre en el lenguaje artístico contemporáneo, ya que tiene enormes posibilidades plásticas y expresivas.

Esta práctica puede ser utilizada para transferir imágenes a soportes intermedios o temporales, como puede ser la transferencia del papel a la piedra en la litografía, del papel al metal en el grabado calcográfico, del papel a la madera en la xilografía o para la realización de piezas definitivas como en este caso, etc. (Pastor y Alcalá, 1997).

2. 3. 2. La técnica

La transferencia es una técnica mediante la que se traslada una imagen de un soporte a otro. Se ha de tener en cuenta que cuando se realiza una transferencia de un soporte a otro, la imagen se invierte como en un espejo.

En este proceso son necesarios tres elementos: el soporte temporal, la imagen, y el soporte final. En la presente investigación se han realizado pruebas con diferentes soportes temporales, diferentes tipos de tintas y diferentes tipos de maderas como soporte final.

Las transferencias son todas a color y como soporte definitivo se ha utilizado la madera de pino.

2. 3. 2. 1. Soportes temporales

Los soportes temporales van a influir de manera notable en el resultado, y la elección dependerá del proceso que se vaya a utilizar y del soporte receptor o final. Existen numerosos tipos de papel que pueden ser empleados como soporte temporal, los más adecuados son los poco absorbentes, para que la tinta quede en la superficie y sea más fácil su traspaso a otro soporte. Hoy en día pueden encontrarse en el mercado papeles especiales para transferir, aunque estos no sólo transfieren la tinta, transfieren la imagen con una fina película de polímero o silicona. También pueden utilizarse hojas de transparencia especiales para impresión; éstas dan muy buenos resultados puesto que no son nada absorbentes y transfieren la imagen casi en su totalidad.

La imagen puede ser en color o en blanco y negro, y normalmente impresa sobre diversos tipos de papel que hacen de soporte temporal. Es preferible que la imagen esté lo más fresca posible a la hora de transferirla; esto quiere decir que se haya impreso recientemente.

2. 3. 2. 2. La tinta

Para realizar transferencias, habitualmente se utiliza tóner; hoy en día, con las mejoras tecnológicas, se encuentra un tipo de tóner mejorado. Esto significa que al ser de mejor calidad, se fija más al soporte (en este caso temporal) y tiene mayor durabilidad, y por lo tanto hace más difícil la transferencia.

Normalmente se utiliza el tóner negro, en especial el de fotocopidora, ya que proporciona mejores resultados. Para técnicas relacionadas con el grabado, se utiliza exclusivamente el tóner negro, puesto que en estos procedimientos se transfiere únicamente de manera temporal la imagen a la matriz o plancha, y el color no tiene importancia.

Impresión del tóner: El tóner es un pigmento compuesto de bolitas cubiertas de algún tipo de resina, polímero o silicona. En el interior encontramos el pigmento opaco, que da color, cubierto por esta capa transparente. Estas partículas son depositadas sobre el soporte temporal y fijadas en él mediante presión y calor, dentro de la máquina de impresión. Cabe la posibilidad, en algunas máquinas, de imprimir omitiendo la fase de fijación, lo que hará más fácil la transferencia a otro material. Para transferir la imagen se debe disolver o derretir esta cubierta sumado a la aplicación de presión. Los disolventes que pueden utilizarse son bencenos, acetona o aceites. La aplicación de calor se hará con una plancha casera o industrial.

También puede utilizarse la tinta para impresoras de inyección o inject, que es un líquido con colorantes o pigmentos. Este tipo de tintas funcionan peor por lo general, ya que, debido a la absorción de la tinta por el soporte temporal, se hace más difícil la transmisión a otro soporte. Por lo tanto, este tipo de impresiones no suelen emplearse habitualmente para procesos de transferencia por disolución. Se emplea sin embargo para impresión en papeles transfer, que se utilizan con aplicación de calor y presión.

2. 3. 2. 3. Soportes finales

Como soporte definitivo puede utilizarse prácticamente cualquier cosa, aunque no para todas las técnicas. Dependiendo de su

porosidad, resistencia al calor y dureza, se escogerá un procedimiento u otro. Como ejemplos de materiales definitivos más comunes, pueden encontrarse cartones, otros papeles, maderas, escayolas, telas, lienzos, cerámicas, etc.

2. 3. 3. Materiales

Esta investigación se centró en una serie de materiales concretos, que se describen a continuación:

2. 3. 3. 1. Las tintas o pigmentos

- Tóner: tipo de pigmento empleado en la impresión láser, en forma de polvo. Cada partícula tiene un recubrimiento de algún tipo de cera o resina. Se suele emplear el negro y los primarios (magenta, amarillo y cian).
- Inject: tinta empleada en la impresión denominada con este mismo nombre, que se comercializa en forma líquida. Normalmente las máquinas utilizan sólo los colores primarios y el negro; pero si la máquina es de mejor calidad, también empleará tonos intermedios (gris, rosa, amarillo claro, azul claro).
- Sublimación: en este tipo de proceso se utiliza una impresión que contiene los cuatro colores CMYK repartidos a lo largo de la cinta y se imprime mediante la aplicación de calor.

Esta investigación se centró en impresiones a color, puesto que se pretenden obtener resultados finales en color. Las tintas que se

encuentran habitualmente en el mercado son el tóner (impresión láser) y el inject. Hoy en día ya no se encuentran, o es difícil, fotocopadoras a color con tóner antiguo.

2. 3. 3. 2. Soportes temporales

- Papel normal: tamaño DinA4, de 90 gr. (gramaje medio).
- Papel vegetal: tamaño DinA4, traslúcido, aspecto de cristal esmerilado, se ha empleado de 115 gr. y de 190 gr.
- Papel poliéster: tamaño DinA4, parecido al papel vegetal en aspecto, pero es más duro, rígido y resistente, debido a su composición.
- Papel para tinta de sublimación: especial para este tipo de tinta, suele encontrarse en rollos de varios metros de largo. Se emplearon unas muestras con otras imágenes impresas para ver si interesaba su utilización.
- Papel para transparencias: tamaño DinA4, acetato transparente con un lado tratado con cierta rugosidad, para hacer posible la impresión en él. Es el mismo que se utilizó para imprimir los fotolitos en las técnicas de fotograbado.
- Papel transferencia: tamaño DinA4, es un papel especial para realizar este tipo de técnica. Consiste en un papel encerado con una fina capa de un polímero o silicona que se derrite con el calor. La imagen va

impresa sobre este polímero y al transmitirlo a otra superficie por medio de calor y presión, se transfiere la imagen con él.

2. 3. 3. 3. Disolventes

Se han empleado una serie de productos como disolventes para diluir los diferentes tipos de tintas y así transferirlas del soporte temporal al soporte final.

- Nitro
- Disolvente universal
- Aceite de Gutteria
- Aceite limpiador
- Acetona
- Pegamento de barra
- Alcohol
- Aceite de linaza
- Aceite de Girasol
- Gel a base de alcohol
- Decapante
- Vaselina

2. 3. 3. 4. Maquinaria y herramientas

- Plancha de calor: máquina con superficie plana que emite calor y que permite ejercer presión. Tiene un sistema de control de temperatura, de control de tiempo y otro para controlar la presión (dependiendo del grosor del material que se vaya a introducir en ella).
- Tórculo: como el empleado en grabado para realizar estampaciones.

- Prensa vertical: herramienta de grabado empleada especialmente para estampar las planchas de mayor grosor utilizadas en grabado en relieve.
- Rodillo: de material duro para ejercer presión.

2. 3. 3. 5. Otros

- Algodón
- Trapos
- Papel secante
- Guantes de goma
- Mascarilla

2. 3. 3. 6. Soportes finales



Detalle machihembrado de pino.

Como soportes finales, ya fueran definitivos o para pruebas, se ha empleado madera. Se realizaron unas pruebas iniciales en retales de diferentes tipos de madera. Después, para las pruebas realizadas a lo largo de toda la investigación se empleó contrachapado de pino de 3 mm. de grosor. Se escogió el pino para las pruebas porque como

material definitivo se había seleccionado una madera de este árbol, aunque las piezas finales tienen un grosor bastante mayor, 1,5 cm. Como piezas definitivas se utilizaron maderas para machihembrados, ya que facilitaban la construcción del mosaico final gracias a su sistema de encaje.

2. 3. 4. Metodología

Se ha realizado una investigación sobre la técnica de transferencia de imágenes, para realizar un mosaico de imágenes a color sobre maderas empleadas normalmente para machihembrados. Se han elaborado seis imágenes para hacer una serie de transferencias en madera. La pieza final consiste en un mosaico construido a base de la misma serie de imágenes repetida con varias técnicas.

En toda transferencia se contempla una cadena de medios que se unen para obtener un resultado: preparación de la imagen, impresión en soporte temporal, transferencia al soporte definitivo.

2. 3. 4. 1. Preparación de la imagen

Se han elaborado seis fotomontajes, cada uno de ellos a partir de dos imágenes de diferente fuente. Se han escogido seis imágenes obtenidas de varios objetos procedentes de la Naturaleza y se ha seleccionado una imagen de cada una de las seis primeras *performances*. Se ha empleado una imagen de cada grupo para cada uno de los seis fotomontajes. Para la realización de los fotomontajes se ha utilizado el programa Adobe Photoshop.

2. 3. 4. 1. 1. Macros

El primer grupo de imágenes, las obtenidas de objetos procedentes de la Naturaleza, se consiguieron escaneando los objetos originales a una resolución muy alta, 1200 ppp. De esta forma se ampliaron para seleccionar una parte de la imagen y conseguir así un efecto macro. El objeto pierde su identidad, transformándose en un tapiz que podría parecer procedente de un objeto microscópico no identificable.



Espolón de orquídea.



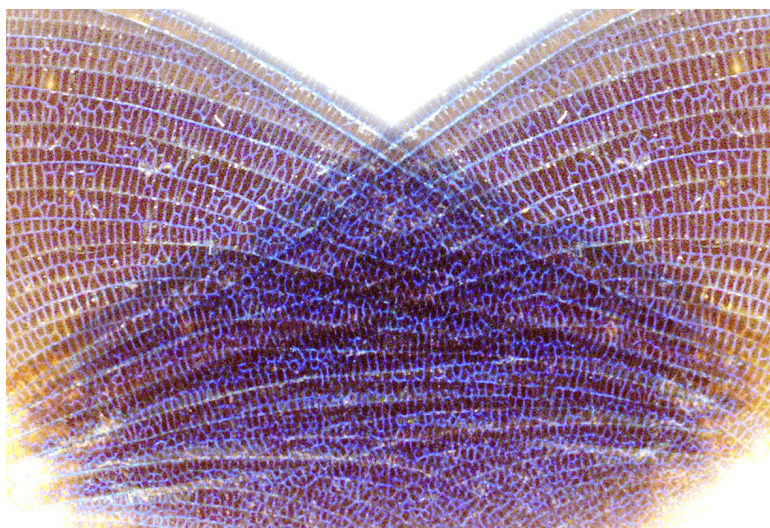
Detalle pétalo de orquídea.



Semillas.



Detalle de membranas de hoja.



Alas libélula.



Ala mariposa.

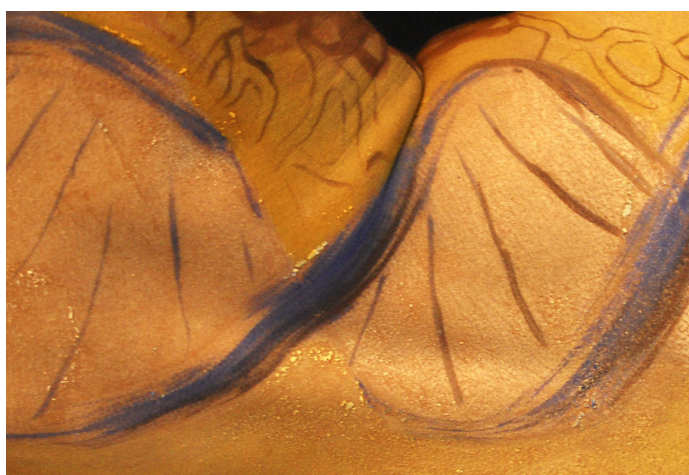
2. 3. 4. 1. 2. Fotos performances

Para el segundo grupo de imágenes se escogieron fotografías de las seis primeras *performances*, y posteriormente se recortaron y adaptaron para los fotomontajes.

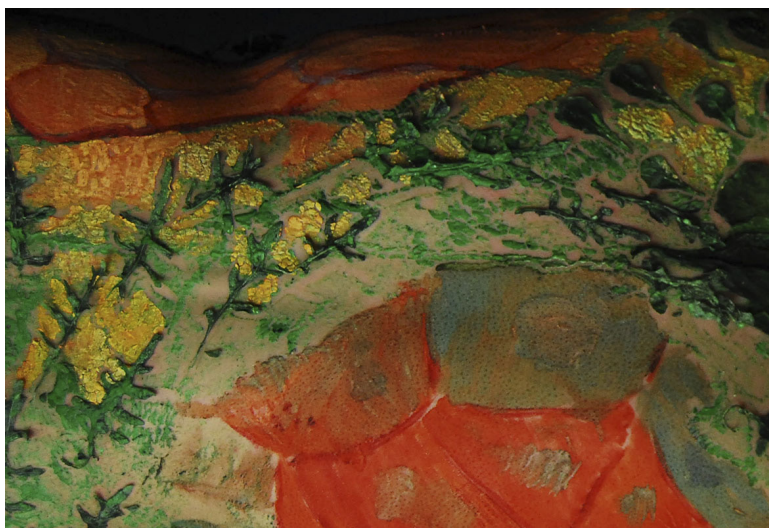


Detalle primera *performance* Muladhara

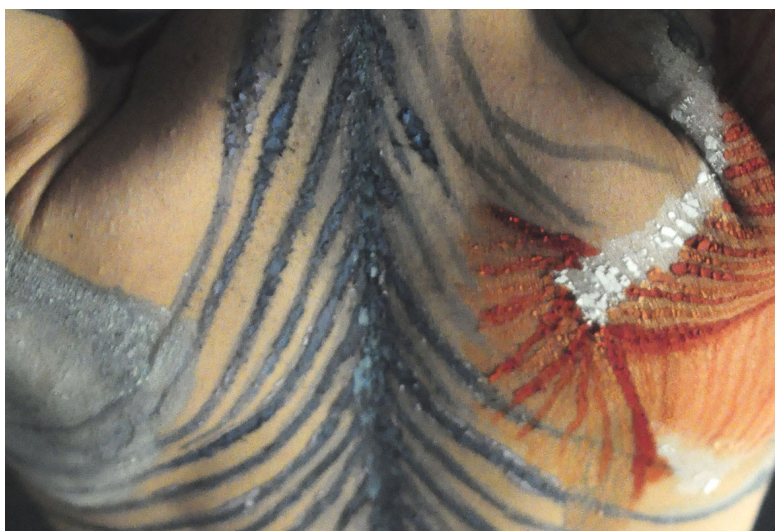
Detalle segunda *performance* Swadisthana



Detalle tercera *performance* Manipura



Detalle cuarta *performance* Anahata



Detalle quinta *performance* Vishudha

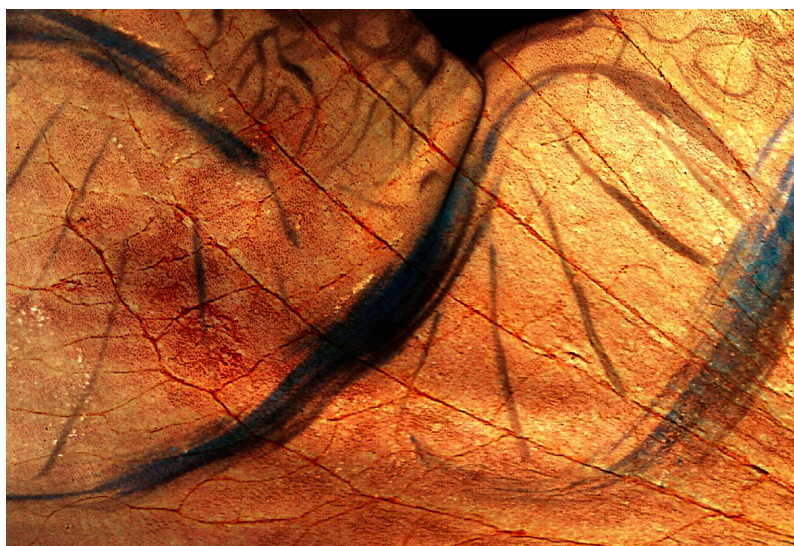


Detalle sexta *performance* Ajna

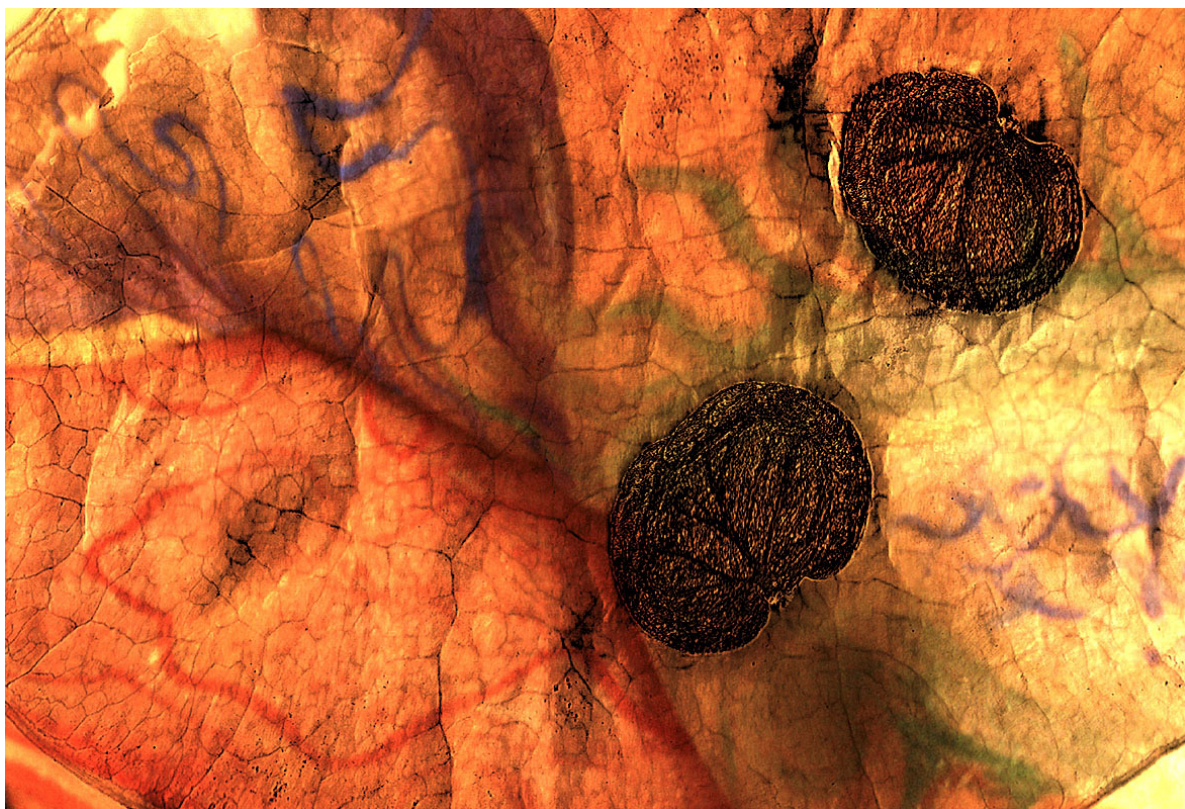
Los fotomontajes se procesaron en Adobe Photoshop a una resolución de 300ppp., ajustado a las medidas de las maderas definitivas. Una vez listos se hizo un montaje para poder imprimir dos imágenes por hoja, teniendo en cuenta las dimensiones de las imágenes y del formato de papeles temporales que se encuentran en el mercado. Para hacer las pruebas se construyó un mosaico con una muestra de cada una de las imágenes.



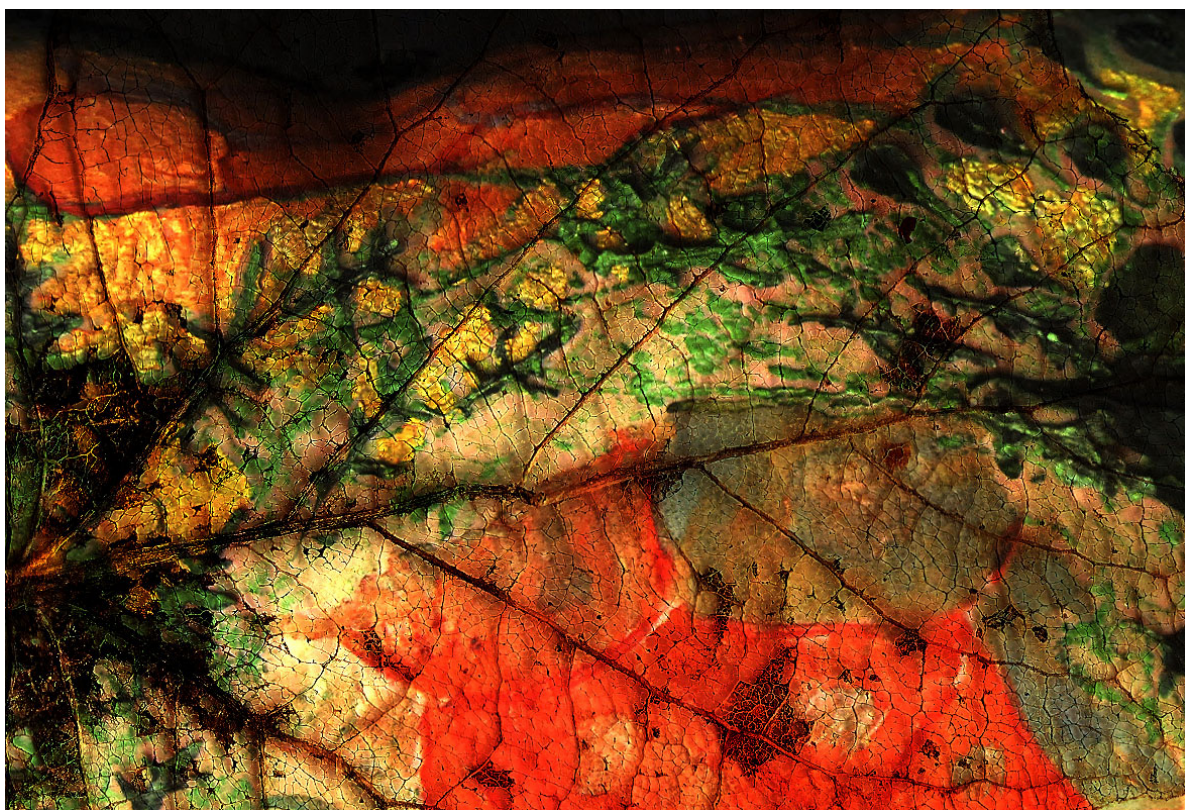
Montaje primero.



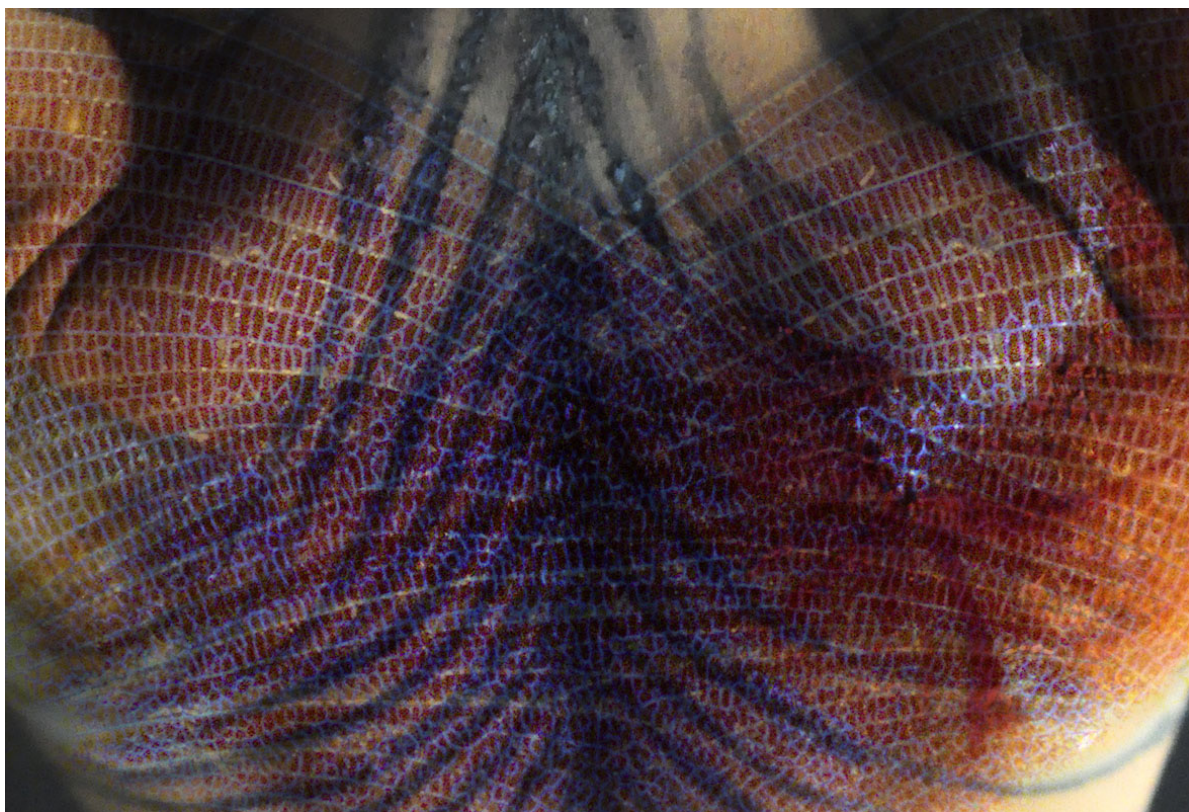
Montaje segundo.



Montaje tercero.



Montaje cuarto.



Montaje quinto.



Montaje sexto.

2. 3. 4. 2. Impresión en el soporte temporal

Las impresiones en el soporte temporal se efectuaron en los distintos tipos de papeles examinados en el apartado «materiales» (pagx) para soporte temporal. Es recomendable que las impresiones estén lo más recientes posible, por lo tanto se fueron imprimiendo por tandas, a medida que se planificaban las pruebas o transferencias definitivas.

Cuadro con soportes y tintas impresas.			
Papeles	Tipos de impresión		
	Láser	Inject	Sublimación
Papel normal 90 gr.	X	X	
Papel poliéster (mala impresión)		X	
Papel transfer blanco		X	
Papel transfer transparente		X	
Papel para tinta sublimación			X
Papel fotográfico para tinta sublimación			X
Papel vegetal 115 gr.		X	
Papel vegetal 190 gr.		X	
Acetato para impresión	X	X	

Las impresiones se hicieron en cada uno de los soportes con los tipos de tinta adecuados para ellos, siempre y cuando fue posible, ya que algunos soportes no admiten determinado tipo de impresión:

- Papel normal: admite impresión láser e inject.

- Papel poliéster: no se pudo utilizar ya que no es apto para la impresión láser, debido a que el material se fundiría con el calor que se produce en el proceso. Además, la impresión en inject sólo es posible con tinta negra, en las pruebas realizadas a color, la tinta no se fijaba al material y se producían borrones en la imagen.
- Papel transfer blanco y transparente: sólo admite inject, debido al calor del proceso de impresión las siliconas se derretirían.
- Papel para tinta sublimación: se realizan pruebas sólo con tintas especiales para este tipo de papel, y con una muestra de impresión de otra imagen.
- Papel vegetal 115 gr. Y 190 gr.: sólo admite inject
- Acetatos: se realizaron pruebas en láser e inject, los mejores resultado se obtuvieron en este último.

2. 3. 4. 3. Transferencia al soporte definitivo

Es la última fase de todo el proceso de transferencia, en ella se realizaron pruebas con la mayoría de combinaciones posibles (tipo de tinta, soporte temporal, método de transferencia, disolvente). No se realizaron todas las posibles ya que el fin era conseguir los resultados plásticos adecuados, por lo tanto se descartaron algunas pruebas específicas ya que se preveía que los resultados no serían óptimos.

Las pruebas se hicieron transfiriendo el mosaico preparado para este fin, en madera contrachapada de pino de 3 mm.

Las combinaciones que dieron mejores resultados en la fase de pruebas se ejecutaron de nuevo en el soporte definitivo. En esta fase se emplearon las imágenes definitivas y se realizó una tirada completa con cada una de las combinaciones/técnicas.

2. 3. 4. 3. 1. Proceso por disolución

En este proceso se administraron diversos productos a modo de disolvente para disolver la tinta del soporte temporal y transferir las imágenes a los soportes definitivos. En este tipo de técnicas es necesaria la aplicación de presión para hacer posible la transferencia.

2. 3. 4. 3. 1. 1. Aplicación de disolventes

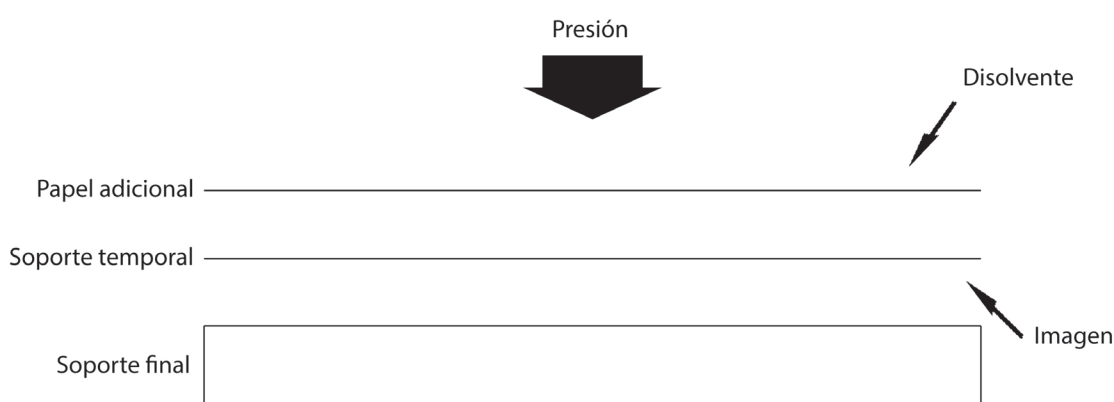
Para la aplicación de disolventes, debido a su toxicidad, es necesario protegerse con diferentes utensilios. Se han empleado guantes, teniendo en cuenta que determinados disolventes pueden deshacer algunos plásticos, se utilizaron los que suelen dar mejores resultados, que son los que se encuentran en los supermercados destinados habitualmente para limpieza del hogar, ya que son resistentes y permiten su limpieza y por lo tanto varios usos. También se utilizó mascarilla para impedir la inhalación de los vapores de los diferentes productos empleados. Y ropa adecuada que tape la piel, ya que pueden producirse salpicaduras con alguno de los productos.

La aplicación del disolvente se puede hacer de dos formas, sobre el soporte temporal o sobre el soporte final; esto dependerá en gran medida de la porosidad del primer soporte.

En los casos en que el soporte temporal es impermeable, como los acetatos, la aplicación del disolvente se ha realizado en el soporte final. También se ha procedido de este modo cuando, aun siendo poroso el soporte temporal, no era posible aplicar el disolvente en este sin dañar la imagen. Como ejemplo puede considerarse el pegamento de barra; este no se puede aplicar por la parte trasera del soporte temporal ya que no lo traspasa o empapa, ni se puede aplicar por el lado de la imagen ya que la arrastraríamos durante el proceso. En estos casos se aplica el disolvente sobre el soporte final con una muñequilla o similar (como ejemplo, la vaselina), y a continuación, rápidamente para evitar que se evapore, se coloca el soporte temporal con la imagen de cara al disolvente y se aplica presión. Este último paso se explicará con más detalle en el punto siguiente.

En otros casos, si el soporte temporal es poroso, se puede proceder a aplicar el disolvente directamente en éste o en el soporte final, del mismo modo que hemos visto en los soportes impermeables. La aplicación en el soporte temporal se puede hacer de dos maneras, directa o indirectamente. La directa se hace con un algodón o trapo a modo de muñequilla directamente sobre la parte trasera del soporte temporal, colocado con la imagen de cara al soporte final. La técnica indirecta se ha utilizado para impedir el exceso de disolvente y evitar que la imagen se distorsione. Para ésta se aplica el disolvente en un papel adicional (preferiblemente de un gramaje alto para que empape una buena cantidad de producto) y se coloca el soporte final; encima de éste el soporte temporal, con la imagen mirando al primero; por último el papel auxiliar adicional empapado en el disolvente. Para empapar de disolvente el papel auxiliar se utiliza un algodón, después se retira el sobrante con un papel secante y se

airea un poco, se coloca y se aplica presión.



Para proteger la herramienta con la que se aplique presión se coloca un acetato.

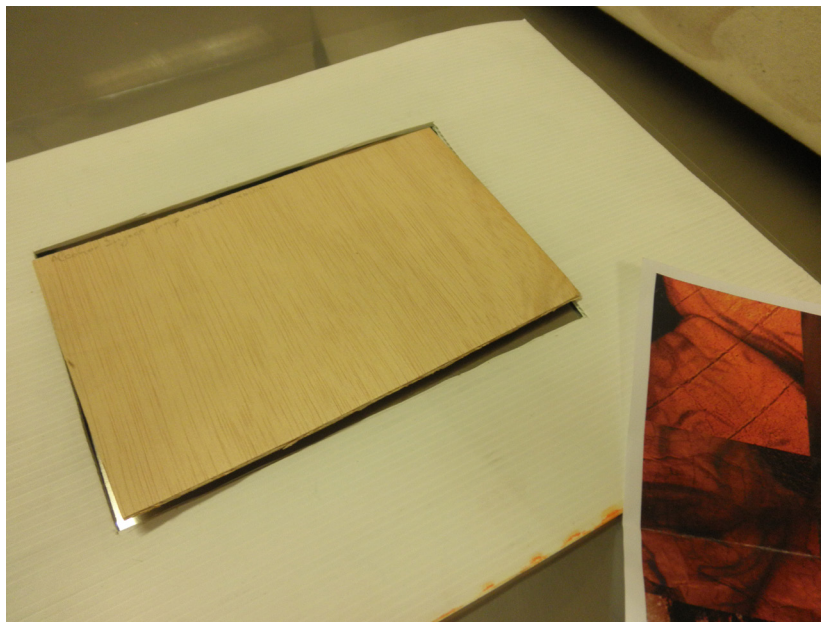
Los productos empleados a modo de disolventes se encuentran listados en el apartado «disolventes» (pagx), que encontramos en materiales del mosaico escultórico con transferencia de imágenes.

2. 3. 4. 3. 1. 2. Presión

La aplicación de presión normalmente se ha hecho con ayuda de un tórculo de grabado, pero también se realizaron pruebas con una prensa vertical o rodillo. Las primeras pruebas se hicieron con presión de prensa vertical y aceite de gauteria como disolvente y madera similar a las piezas definitivas como soporte final; pero este tipo de presión no da buenos resultados.

Las pruebas con disolventes, con contrachapado como soporte final,

se ejecutaron en su mayoría con presión de tórculo. Para pasar por un tórculo una matriz muy gruesa hay que construir una cama para encajarla, que sea ligeramente más fina que la plancha utilizada.



Cama para contrachapado tórculo.



Cama para machihembrado tórculo.

Para las piezas hechas con acetatos como soporte temporal, gel de alcohol como disolvente y madera de pino como soporte final, los mejores resultados se obtuvieron realizando presión primero con un rodillo y finalmente con un trapo o algodón seco, a modo de muñequilla sobre el acetato.

2. 3. 4. 3. 2. Proceso por calor

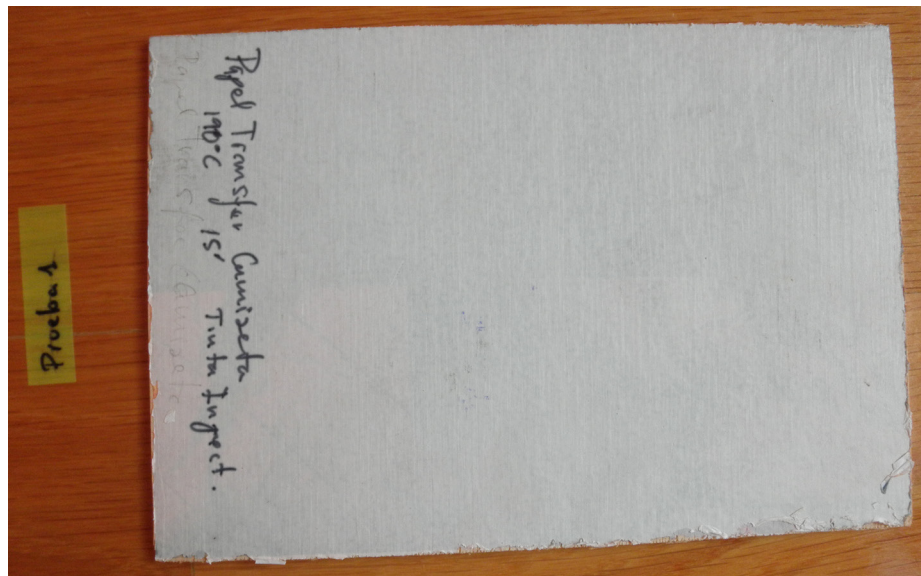
En los procesos de transferencia por calor interviene, además de éste, la presión. Para este método se empleó una plancha especial que aplica calor y presión, y que permite establecer los valores calor, tiempo y presión.

La plancha de calor se empleó principalmente en los procesos de transferencia con papeles transfer o con tinta de sublimación, ya que es el proceso que se emplea habitualmente con estos materiales. Pero también se realizaron pruebas con láser e inject en diversos papeles, aunque en general con estos materiales los resultados no fueron muy satisfactorios. Para proteger la plancha se pone un papel encerado entre ella y las pruebas.

2. 3. 5. Resultados

A continuación se muestran las tablas y las imágenes de los resultados obtenidos con las pruebas de transferencia. Están ordenadas en bloques según el método de presión utilizado para transferir la imagen.

2. 3. 5. 1. Presión con plancha de calor.



Prueba 1	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer blanco, colocado con la parte impresa hacia abajo (sin separar la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 15 seg.
<p>Resultado</p> <p>Se colocó el papel del revés, la imagen no es visible ya que la silicona es blanca. Es necesario separar la película de silicona del papel encerado, y colocarla sobre el soporte final con la imagen hacia arriba para obtener un buen resultado.</p> <p>Demasiado tiempo en la plancha de calor, se estropea la silicona, se derrite y encoje levantándose del soporte final.</p>	



Prueba 2	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer blanco, colocado con la parte impresa hacia arriba (separando la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 10 seg.
<p>Resultado</p> <p>La imagen se transfiere bien a la madera, pero con este tipo de papel no se obtiene el resultado deseado porque el blanco de la silicona tapa por completo la veta de la madera, sólo se intuye la textura ligeramente.</p>	



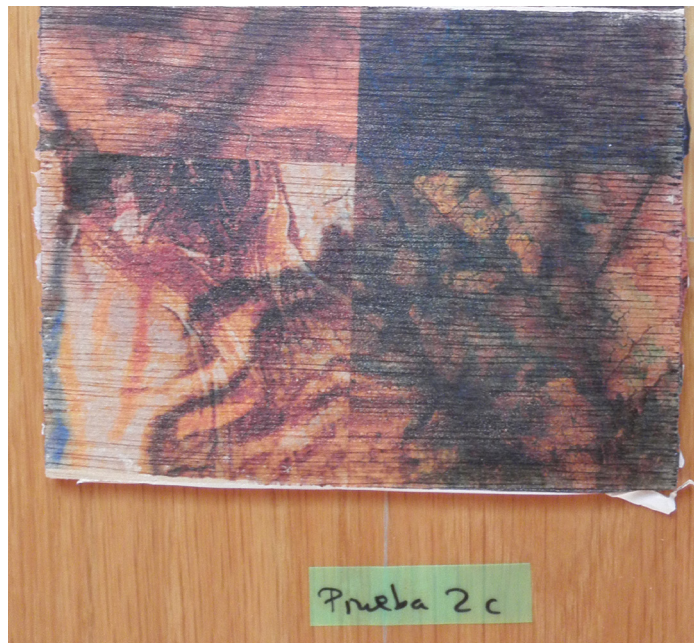
Prueba 12	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer transparente, con el lado impreso hacia arriba (despegado la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 10 seg.
<p>Resultado</p> <p>Se obtiene una transferencia de la imagen total, ya que se traspasa toda la película siliconada, resultado demasiado perfecto y con brillo. No es lo que se buscaba, sí se ve la veta, pero se pierde la textura del material final. Se ha plancharlo con el lado de la impresión hacia arriba, es decir, despegando la capa de material siliconado del papel soporte.</p>	



Prueba 13	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer transparente, con el lado impreso hacia abajo (sin despegar la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 10 seg. Se añade 10 seg. + 10 seg. para alisar y satinar.
<p>Resultado</p> <p>Se obtiene una transferencia de la imagen total, ya que se traspasa toda la película siliconada, se obtiene un resultado demasiado perfecto y pero satinado en este caso. Se ha planchado con la impresión de la imagen de cara al soporte final.</p> <p>Una vez transferida la imagen con la capa siliconada (con un tiempo de 10 seg.) se han realizado otros dos ciclos, de 10 seg. cada uno, para conseguir que la imagen se adhiera mejor al soporte final y pierda el brillo que tiene en algunas zonas.</p> <p>Colocando el papel de este lado la imagen no tiene tanto brillo, y lo pierde casi por completo al darle nuevos ciclos de calor y presión. Si recibe demasiado calor este material se derrite, quema y estropea, por eso es necesario hacer el proceso en ciclos cortos. Además, de este modo es visible la textura de la madera.</p>	



Prueba 1c	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer transparente, con el lado impreso hacia arriba (despegado la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha de calor 140°C
<p>Resultado</p> <p>Se obtiene una transferencia de la imagen total, ya que se traspasa toda la película siliconada, resultado demasiado perfecto y con brillo. No es lo que se buscaba, sí se ve la veta, pero se pierde la textura del material final. Se ha plancharlo con el lado de la impresión hacia arriba, es decir, despegando la capa de material siliconado del papel soporte.</p>	



Prueba 2c	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer transparente, con el lado impreso hacia abajo (sin despegar la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha de calor 190°C
<p>Resultado</p> <p>Se obtiene una transferencia de la imagen total, ya que se traspasa toda la película siliconada, se obtiene un resultado demasiado perfecto y pero satinado. Se ha planchado con la impresión de la imagen de cara al soporte final.</p>	



Prueba 3c	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer transparente, con el lado impreso hacia arriba (despegado la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha de calor 190°C
<p>Resultado</p> <p>Se obtiene una transferencia de la imagen total, ya que se traspasa toda la película siliconada, resultado demasiado perfecto y con brillo. No es lo que se buscaba, sí se ve la veta, pero se pierde la textura del material final. Se ha plancharlo con el lado de la impresión hacia arriba, es decir, despegando la capa de material siliconado del papel soporte.</p> <p>Se le da una segunda pasada para intentar retirar el brillo, pero la película de silicona comienza a estropearse y se levanta en algunas zonas.</p>	



Prueba 4c	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer transparente, con el lado impreso hacia abajo (sin despegar la película de silicona).
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha de calor 190°C
<p>Resultado</p> <p>Se obtiene una transferencia de la imagen total, ya que se traspasa toda la película siliconada, se obtiene un resultado demasiado perfecto y pero satinado. Se ha planchado con la impresión de la imagen de cara al soporte final.</p> <p>Una vez transferida la imagen con la capa siliconada (con un tiempo de 10 seg.) se ha realizado otro ciclo de 10 seg., para conseguir que la imagen pierda el brillo que tiene en algunas zonas. Colocando el papel de este lado la imagen no tiene tanto brillo, y lo pierde casi por completo al darle un nuevo ciclo de calor y presión. Se aplicó demasiado calor en el nuevo ciclo y el material comienza a estropearse y despegarse, de este modo se consiguen texturas y calidades interesantes, y la imagen deja de ser tan perfecta.</p>	



Prueba 5 y 6	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 20 seg. y 40 seg.
Resultado	
No se transfiere la imagen.	



Prueba 7 y 8	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 30 seg. y 50 seg.
Resultado	
Se transfiere muy poco en los dos casos.	



Prueba 9, 10 y 11	
Tinta	Injekt
Soporte temporal	Papel vegetal 115 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Plancha de calor. 190° C. 10, 25 y 35 seg.
Resultado	
La imagen no se transfiere en ninguno de los tres casos	



Prueba 3	
Tinta	Sublimación
Soporte temporal	Papel sublimación
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 20 seg.
Resultado	
La imagen se transfiere pero muy clara, es necesario más tiempo.	



Prueba 4	
Tinta	Sublimación
Soporte temporal	Papel sublimación
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 30 seg.
Resultado	
Se transfiere mejor la imagen, pero no del todo.	



Prueba 14	
Tinta	Sublimación
Soporte temporal	Papel fotográfico para tinta de sublimación
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Plancha calor, 190°C, 10 seg.
Resultado	
No transfiere nada, el soporte se derrite y la imagen se distorsiona.	

2. 3. 5. 2. Presión con tórculo



Prueba 1b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Disolvente universal
Resultado	
Transfiere sólo ligeramente la tinta negra.	



Prueba 3f	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Disolvente Universal.
Resultado	
Transfiere bien, pero los colores quedan muy apagados.	



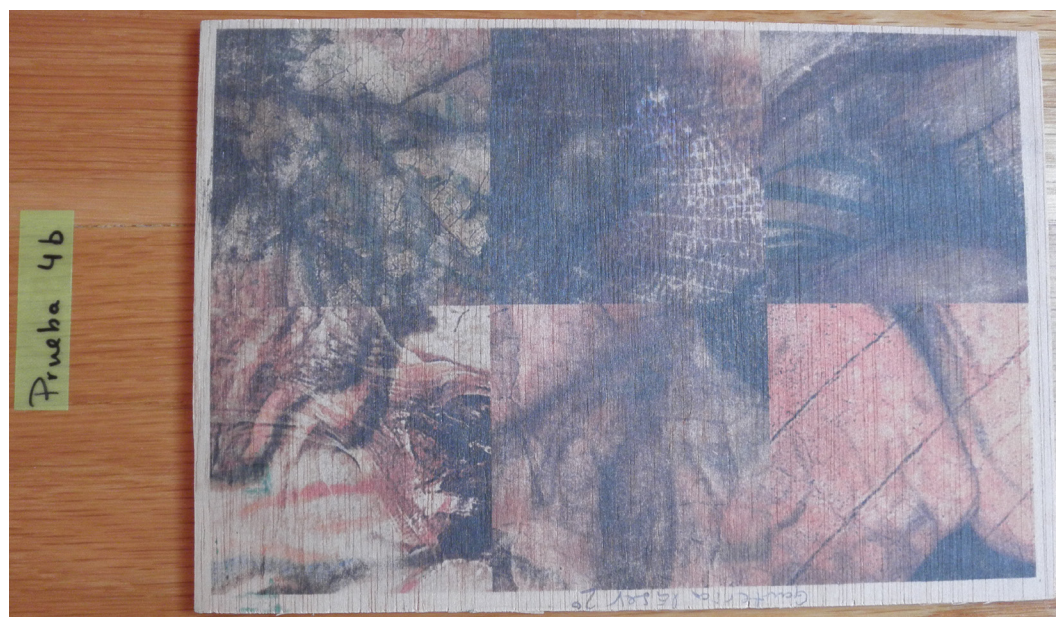
Prueba 7f	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel vegetal 190 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Disolvente universal
Resultado	
Transfiere sólo ligeramente la tinta negra.	



Prueba 2b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de gauteria
Resultado	
Transfiere ligeramente la tinta negra.	



Prueba 3b	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de gauteria
Resultado	
Demasiada cantidad de disolvente, la imagen se distorsiona y se transfiere a corros.	



Prueba 4b	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de gauteria
Resultado	
Se reutilizó la imagen en el soporte temporal de la prueba 3b, ya que ésta no se había transferido.	
La imagen se transfiere bien. Se repite la estampa en otro soporte con la misma imagen. Al transcurrir un tiempo la tinta aflora del papel, además se retiró el exceso de disolvente tras la primera pasada.	



Prueba 5b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel vegetal 115 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de gauteria
<p>Resultado</p> <p>Transfiere sólo la tinta negra, ligeramente más que con papel normal y disolvente universal.</p>	



Prueba 6e	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Acetato para impresión.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de gauteria.
<p>Resultado</p> <p>Transfiere pero no muy bien, ya que el disolvente hace contacto en unas zonas más que en otras. La imagen se ha distorsionado en las zonas con más disolvente. Peor resultado que la prueba 5e, que es igual pero con presión manual.</p>	



Prueba 1e	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de gauteria.
<p>Resultado</p> <p>Transfiere muy bien toda la imagen, pero hay que seguir un procedimiento diferente para aplicar el disolvente.</p> <p>Se aplicó el disolvente directamente sobre la parte trasera del soporte temporal con un algodón, en vez de en un soporte auxiliar (papel de gramaje alto). Se homogeneizó con ayuda de un algodón limpio. Se secó la superficie con papel secante de cocina.</p> <p>Con este procedimiento se da tiempo a que la tinta aflore del soporte temporal y se retira el exceso de disolvente que provoca distorsiones. El resultado es muy bueno, la imagen se transfiere por completo.</p>	



Prueba 5f	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite limpiador.
<p>Resultado</p> <p>En la primera pasada por el tórculo casi no transfiere y la imagen queda distorsionada por el exceso de disolvente.</p> <p>Este disolvente se comporta de manera muy similar al aceite de gauteria.</p>	



Prueba 6f	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite limpiador.
Resultado	
En la segunda pasada por el tórculo la imagen transfiere muy bien igual que sucede en las pruebas realizadas con aceite de gauteria.	



Prueba 6b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel vegetal 115 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Acetona
<p>Resultado</p> <p>No se transfiere bien la imagen, solamente se traspasan algunas zonas de tinta negra, no el resto de colores.</p>	



Prueba 7b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Acetona
<p>Resultado</p> <p>No se transfiere bien la imagen, solamente se traspasan algunas zonas de tinta negra, menos cantidad que utilizando un acetato como soporte temporal.</p>	



Prueba 1f	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Acetona.
Resultado	
Transfiere bien la imagen, pero hace aguadas en las zonas donde hay exceso de disolvente. No es fácil de controlar ya que es muy líquido y se evapora fácilmente.	



Prueba 8b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Nitro
<p>Resultado</p> <p>No se transfiere bien la imagen, solamente se traspasan algunas zonas de tinta negra, no el resto de colores.</p>	



Prueba 9b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel vegetal 190 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Nitro
<p>Resultado</p> <p>No se transfiere bien la imagen, solamente se traspasan ligeramente algunas zonas de tinta negra (menos que utilizando papel normal como soporte temporal), no el resto de colores.</p>	



Prueba 2f	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Nitro.
Resultado	
Transfiere muy bien, pero los colores quedan un poco apagados. Para un buen resultado es necesario no poner nitro en exceso, ya que la imagen se distorsiona. Este disolvente se evapora con mucha rapidez por lo que hay que realizar la transferencia rápido para obtener un resultado adecuado.	



Prueba 1d	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Alcohol
Resultado	
No transfiere nada.	



Prueba 2d	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Alcohol
Resultado	
Sólo transfiere ligeramente la tinta negra.	



Prueba 3d	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de linaza crudo.
Resultado	
No transfiere nada.	



Prueba 4d	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de girasol crudo.
Resultado	
No transfiere nada.	



Prueba 5d	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Tórculo. Vaselina. Aplicación directa sobre el soporte final.
Resultado	
No transfiere nada.	

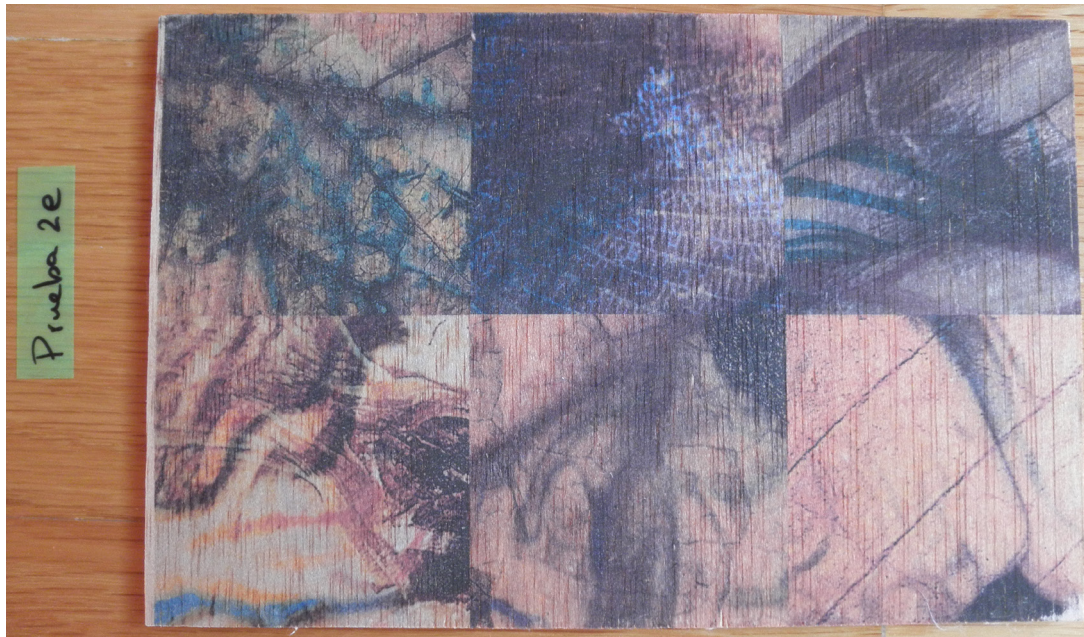


Prueba 6d	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Decapante.
<p>Resultado</p> <p>Transfiere bien toda la imagen, pero aguada y distorsionada, y los colores viran ligeramente a rojo.</p> <p>El decapante tiene que ser aplicado directamente en el soporte final.</p> <p>La aplicación por la parte de detrás del soporte temporal no funciona y por el lado de la impresión, levanta la imagen.</p>	



Prueba 3e	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Acetato para impresión.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Gel de alcohol.
Resultado	
El acetato se resbala con el gel al alcohol sobre el soporte final y no se pudo realizar la prueba completa. El fragmento transferido no tiene tanta calidad como la prueba realizada a mano.	

2. 3. 5. 3. Presión manual



Prueba 2e	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Acetato para impresión.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Presión manual. Gel de alcohol.
<p>Resultado</p> <p>El resultado es muy bueno, la imagen se transfiere por completo. El color es más fiel que con los demás procedimientos. Es el método que mejores resultados proporciona de todos los empleados en esta investigación.</p>	



Prueba 4e	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Acetato para impresión.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Rodillo, manual. Gel de alcohol.
Resultado	
No transfiere nada.	



Prueba 5e	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Acetato para impresión.
Soporte final	Contrachapado 3 mm.
Disolvente/técnica	Rodillo, manual. Aceite de gauteria.
Resultado	
Transfiere pero no muy bien, solo parcialmente. Sólo las zonas o vetas del soporte final que están superficiales y hacen contacto con el acetato. En las hendiduras el disolvente no hace contacto con la tinta, ya que es absorbido por la madera.	

2. 3. 5. 4. Presión con prensa vertical



Prueba 4f	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Prensa vertical. Disolvente Universal.
Resultado Transfiere pero no por completo, da mejores resultados el tórculo o la estampación manual o con rodillo.	

2. 3. 5. 5. Presión con tórculo y plancha de calor



Prueba 10b	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Pegamento de barra Plancha calor
<p>Resultado</p> <p>Se transfiere bien pero se pega un soporte a otro y da problemas para obtener un buen resultado final.</p> <p>Se mete en la plancha de calor para intentar terminar de despegarlo y se consigue despagar casi por completo.</p>	



Prueba 11b	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Contrachapado 3 mm. para prueba
Disolvente/técnica	Tórculo. Pegamento de barra Plancha calor
<p>Resultado</p> <p>Se transfiere mal y se pega un soporte a otro.</p> <p>Se mete en la plancha de calor para intentar terminar de despegarlo y no da buen resultado.</p>	

Para transferencia de imágenes compuestas de tóner, por lo general, funcionan mejor los disolventes/aceites.

Para transferencia de imágenes de tinta inject, por lo general,

funciona mejor el gel a base de alcohol o derivados.

Los mejores resultado se obtienen empleando el tórculo como medio de presión, excepto para los casos en los que es preciso emplear la plancha de calor, o para las transferencia realizadas con gel al alcohol, que se realizan mejor con presión manual, con una muñequilla, y en toda caso ayudándose de un rodillo.

Los resultados obtenidos con la prensa vertical como método de presión, no fueron buenos con ninguno de los procedimientos.

2. 3. 6. Obra

La base de esta gran pieza es una serie de seis piezas de madera con imágenes referentes a las seis primeras fases de saltos cuánticos que se establecieron para las *performances*, e imágenes relacionadas con el micro y el macrocosmos del que hablan Margulis y Sagan en su libro *Cosmos* (1995). Esas seis primeras fases son las que suceden en la Tierra, lugar en el que también se suceden las edades de los dioses o Yugas. La serie de seis piezas se repite en diferentes técnicas de transferencia a madera, evocando la repetición de los ciclos de los yugas y con ellos la evolución de la conciencia. La elección de estas técnicas se basó en los resultados de la investigación plástica sobre transferencias de imágenes a color en madera.

Estas series ensambladas unas con otras, forman el mosaico mostrando diferentes resultados plásticos en una única pieza. Se han empleado maderas destinadas a machihembrados, de esta forma las piezas encajan unas con otras. El mosaico se puede montar de diferentes formas con el conjunto de series, de este modo se consigue un mosaico de mosaicos. Esto produce un efecto macro, el objeto pierde su identidad, transformándose en un tapiz que podría

parecer procedente de un objeto microscópico no identificable.

Al transferir una imagen se está manipulando información gráfica, creando un juego con el original y su reflejo. Esta pieza enlaza los dos grandes apartados del desarrollo conceptual, «Evolución dirigida a un fin» (pagx) y «Los Yugas: la evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx).



Detalle mosaico.

Se realizaron un total de seis series, con las seis técnicas que dieron mejores resultados en las pruebas. A continuación se presentan sus imágenes y cuadro técnico:



Serie 1	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Papel transfer transparente
Soporte final	Madera machihembrado 19,6 x 14,5 x 1,5 cm. cada pieza de la serie.
Disolvente/técnica	Plancha de calor 190°C
Resultado	
Las imágenes transferidas quedan craqueladas gracias a que la madera es menos porosa que la utilizada en las pruebas. Al dar una segunda pasada de calor con la plancha para quitar el excedente de cola, incrementamos este efecto de craquelado tan apropiado para el resultado que se deseaba.	



Serie 2	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Madera machihembrado 19,6 x 14,5 x 1,5 cm. cada pieza de la serie.
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite de gauteria.
<p>Resultado</p> <p>Las imágenes quedan más desleídas que en las pruebas debido al tipo de madera. En ambas se empleó madera de pino, pero en las piezas definitivas la madera tenía el poro más cerrado y más cantidad de resina.</p>	



Serie 3	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Madera machihembrado 19,6 x 14,5 x 1,5 cm. cada pieza.
Disolvente/técnica	Tórculo. Disolvente universal.
<p>Resultado</p> <p>Las maderas preparadas para esta serie no estaban tan secas como las demás y no se lijaron en justa antes de su estampación, por lo tanto se combaron ligeramente y la estampación no fue óptima. Quedaron dos franjas arriba y abajo menos transferidas.</p> <p>Además, debido a que estas maderas son menos porosas el resultado con esta técnica no es tan parejo a la imagen como con el contrachapado.</p>	



Serie 4	
Tinta	Nitro
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Madera machihembrado 19,6 x 14,5 x 1,5 cm. cada pieza de la serie.
Disolvente/técnica	Tórculo. Nitro.
<p>Resultado</p> <p>Mejor resultado en este tipo de madera que en el contrachapado.</p> <p>Mejor resultado que con disolvente universal, al contrario que en las pruebas de contrachapado.</p>	



Serie 5	
Tinta	Láser
Soporte temporal	Papel normal 90 gr.
Soporte final	Madera machihembrado 19,6 x 14,5 x 1,5 cm. cada pieza de la serie.
Disolvente/técnica	Tórculo. Aceite limpiador.
Resultado	
Muy bueno. Se ha seguido el mismo procedimiento de aplicación y secado que con el aceite de gauteria. Las imágenes no quedan tan nítidas como en las pruebas de contrachapado en este tipo de madera.	



Serie 6	
Tinta	Inject
Soporte temporal	Acetato para impresión
Soporte final	Madera machihembrado 19,6 x 14,5 x 1,5 cm. cada pieza de la serie.
Disolvente/técnica	Rodillo, presión manual. Gel de alcohol.
<p>Resultado</p> <p>Mejor resultado de todos, los colores se asemejan más al original que en las demás series o pruebas.</p>	



Mosaico.



Mosaico detalle.

2. 4. Esculturas

Se realizan dos esculturas inspiradas en el apartado «Los Yugas: la evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx) del desarrollo conceptual de esta tesis. Las piezas se elaboran con la técnica de vaciado y contienen una planta viva cada una, como parte de la obra. Además en una de ellas se aplicó una pátina con material fotosensible. Este material se emplea habitualmente en procesos de serigrafía, para construir las matrices. En esta investigación, sin embargo, se ha analizado la aplicación de esta emulsión sobre diferentes materiales, para su utilización en el ámbito de la escultura.

2. 4. 1. Antecedentes/estado de la cuestión

La Naturaleza, de una forma u otra, siempre ha estado presente en el Arte. Se encuentran, entre las manifestaciones más actuales del Arte, ejemplos en los que la Naturaleza no sólo es representada en las obras, sino que es integrada en éstas.

En el Arte Contemporáneo destacan como ejemplos, el *Land Art* o *Earthworks*, como manifestaciones que establecen una relación clara entre Arte y Naturaleza. Otra práctica es el Arte Ambiental o *Environmental Art*, que se realiza en espacios naturales, y se asocia a la Ecología. En todos estos ejemplos la Naturaleza se ha convertido en protagonista de las obras, en vez de ser su objeto de estudio y representación.

Más en relación con las piezas descritas en este apartado de la investigación, encontraríamos obras que integran elementos vegetales vivos como parte de la obra de Arte. Como ejemplos más concretos encontramos los jardines verticales de Patrick Blanc, las

esculturas de Robert Cannon o algunas de las piezas realizadas por Patricia Leighton y Del Geist.

En cada una de las piezas realizadas en esta parte de la investigación, se ha integrado una planta crasa como elemento orgánico. La intención no es sólo integrar un componente vivo dentro de la pieza, también tiene importancia el simbolismo de esta especie de planta en concreto. La planta escogida es el Senecio Rowleyanus, planta rosario o bolitas colgantes. Y las piezas son manos con diferentes Mudras, posiciones corporales que se utilizan en las religiones hindú y budista con diversas funciones y simbología.

2. 4. 2. La técnica

Ambas piezas se han realizado recurriendo a técnicas de vaciado. A la segunda se le aplicó además una pátina de emulsión fotosensible.

2. 4. 2. 1. Vaciado

Para la realización de estas esculturas se ha recurrido a la técnica de vaciado. Se hicieron moldes de brazos y se reprodujeron en escayola y cerámica (Para ver una descripción general de la técnica ver Anexo IV). En las piezas finales se ha insertado una planta viva.

En esta ocasión se ha tomado como modelo un brazo de un hombre (pieza primera, *Krita Yuga*) y de una mujer (pieza segunda, *Krita Yuga* 2) adultos. Se ha empleado la técnica a molde perdido utilizando como material el alginato por colada. Como contramolde se ha fabricado un encofrado a base de cajas de plástico. El positivo se ha hecho de escayola con fibra de vidrio para armarlo (también por colada).

El alginato es un material que permite trabajar sin desmoldeante. Además, la pieza *Krita Yuga* lleva una estructura interna de alambre grueso de acero galvanizado para poder sujetar la pieza a la peana (que es del mismo material que la escultura).

La pieza segunda, *Krita Yuga 2*, se realizó en cerámica por colada, para ello se siguió el mismo procedimiento que en la primera pieza. Una vez obtenido el positivo en escayola se realizó un molde por piezas, también en escayola y de él se realizó el positivo final en cerámica, por colada.

2. 4. 2. 2. Pátina

Para la aplicación de la pátina, de la segunda pieza, se empleó emulsión fotosensible habitualmente empleada para la preparación de las pantallas en serigrafía (Para ver una explicación general de esta técnica ver Anexo V). Esta emulsión sensible a la luz, es un líquido que polimeriza al contacto con la luz ultravioleta. Es un material similar al empleado en grabado no tóxico o fotograbado.

Ya que no se encontraron referentes de aplicación de este material en piezas escultóricas, se realizó una investigación de su utilización sobre diferentes materiales.

2. 4. 3. Materiales

A continuación se detallan en cuadros los materiales empleados en este apartado de la investigación plástica.

MATERIALES PIEZAS	MATERIALES PÁTINA
Alginate: es un preparado a base de algas que habitualmente se emplea para la realización de moldes en odontología.	Emulsión fotosensible para serigrafía: para patinar la segunda pieza <i>Krita Yuga 2</i> .
Escayola: especial para piezas escultóricas, de mayor dureza que la empleada normalmente en construcción.	<ul style="list-style-type: none"> - Retales y piezas de diversos materiales para pruebas con la emulsión fotosensible: - Filtro de varios colores. - Tela de poliéster. - Madera: haya tratada, haya sin tratar, diferentes tipos de pino barnizado y sin barnizar, contrachapado de pino. - Aglomerados de distintas calidades. - Piezas de escayola: dura para esculturas (blanca), muy dura para uso odontológico (rosa). - Plancha de zinc. - Planchas de cobre. - Metacrilato de 1,5 mm. - Arcillas: <ul style="list-style-type: none"> • Refractario gris medio • Terracota PT • Refractario Beige Fino PRBF • Refractario Albino Impalpable PRAI • Barro Rojo PF CH-F • Arcilla Gris PLG • Pasta Cordierita Blanca PVA • Galestro (970°-1025°C)
Pegamento especial para escayola: similar al aguaplast.	
Fibra de vidrio: material hecho de filamentos muy finos de vidrio que habitualmente se emplea como aislante o, como en este caso, como refuerzo o armado de algunos materiales.	
Alambre grueso (1,5 mm.) de acero galvanizado: para preparar una estructura de metal interna que sujete la escultura a la peana.	
Tierra: para alojar la planta en el interior de la escultura.	
Planta: Senecio Rowleyanus, planta rosario o bolitas colgantes. Es una planta crasa, colgante, con hojas esféricas de aproximadamente 6 mm. de diámetro que se asemejan a las cuentas de un rosario o de un mala hindú.	

OTROS MATERIALES PARA ELABORACIÓN DE ESCULTURAS Y APLICACIÓN DE PÁTINAS
Recipientes de plástico
Paletas
Papel de cocina
Crema corporal
Cúter
Listones de madera
Tabla de aglomerado
Puntas
Martillo
Jabón líquido
Serrucho
Pistola y cola termofusible
Tijeras
Guantes plástico
Brochas y pinceles
Agua
Rodillo rígido para entintar

2. 4. 4. Metodología

Para ambas se siguió un procedimiento similar, pero en la segunda escultura se hizo más complejo debido al material del positivo final. También, a la segunda escultura se le añadió una pátina fotosensible. Además, ambas piezas incluyen un elemento vegetal vivo.

2. 4. 4. 1. Piezas

Las dos piezas de manos se han realizado con procedimientos de

vaciado. Para ambas el molde se realizó con alginato y el positivado en escayola, pero a la segunda pieza se le realizó un segundo molde por piezas para positivarlo en cerámica por colada.

2. 4. 4. 1. 1. Realización de pruebas

Para ir sobre seguro con los tiempos de gelificado del alginato de que se disponía, se realizaron una serie de pruebas antes de hacer los moldes completos para las piezas. Se emplearon pequeños recipientes para sacar un molde de un dedo utilizando sólo una pequeña cantidad de producto.



En las instrucciones del alginato aparecen las cantidades y tiempos de espera, pero en esta investigación se utilizó el doble de la cantidad indicada de agua. Esto se suele hacer así porque las indicaciones de tiempo de las instrucciones son para trabajar con el producto muy poco tiempo y en un estado bastante sólido (debido a su uso habitual), y en este caso interesaba que el producto estuviera más líquido y tener más tiempo de trabajo.

2. 4. 4. 1. 2. Toma de medidas para contramolde

Se tomaron medidas de los brazos y las manos en la posición deseada y en base a ellas se preparó un encofrado para realizar el molde de

alginato. Se utilizó el mismo encofrado para las dos piezas y se hizo el molde de ambos de una sola vez. Se emplearon varios recipientes de plástico, se cortaron, y se unieron con cola termofusible, aplicada con una pistola, para evitar escapes. El recipiente se hizo a medida para evitar gastar más alginato del necesario. Antes de su utilización, se comprobó que no tuviera escapes llenándolo de agua.

2. 4. 4. 1. 3. Preparación del alginato

Se hizo en un recipiente algo más grande que el destinado al molde; en él se mezcló el alginato con la cantidad de agua establecida en las pruebas, con ayuda de una batidora. Ha de tenerse cuidado de no introducir aire que forme burbujas ya que dificultan el registro y producen distorsiones.

Para facilitar la extracción de los brazos, se puede sacar el molde de alginato del encofrado, así es más flexible y permite más movimientos. Se ha de conseguir que entre aire poco a poco para que se pueda ir deslizando el brazo fuera del molde, en el que se encuentra al vacío. Una vez sacada la pieza del molde, se disponen de unas pocas horas de trabajo para sacar el positivo, ya que el alginato es perecedero y comienza a perder agua rápidamente, encoge y se deforma.

2. 4. 4. 1. 4. Positivado

En este proyecto se realizó el positivado en escayola armada con fibra de vidrio. Antes de empezar se prepara un trozo de arcilla con un sistema de sujeción, para poder colocarlo en la zona en la que irá posteriormente la tierra para alojar la planta, de este modo se evita tener que realizar un agujero después.

Para la primera pieza, con anterioridad, se preparó el alambre

galvanizado que hace de estructura interna para poder insertarlo en el interior de la escultura, para que la escayola fraguara con ella dentro. Si el contramolde no lo permitiera, se puede insertar esta estructura después, haciendo un agujero con un taladro e insertándola con un pegamento especial para escayola. Para la segunda pieza, debido a su forma, no fue necesaria una estructura interna.

Se realizó el positivado en escayola (Para ver este proceso con más detalle ver anexo VI) igual para ambas piezas. La pieza fragua aproximadamente en media hora, a partir de entonces se puede empezar a sacar del molde. Para ello se extrae el molde de alginato de su contramolde y se va rompiendo con ayuda de un cúter, con cuidado de no dañar la pieza. Después de retirar el grueso de alginato es necesario limpiar bien la pieza, puesto que quedan pequeños restos del material adheridos a la escayola. Esta limpieza es más fácil cuando aún no se ha secado el material. Finalmente se vacía la cavidad de arcilla, donde posteriormente se coloca la tierra y se planta la planta.

A la segunda pieza se le realizó un segundo molde de escayola por piezas, utilizando jabón como desmoldeante. Posteriormente se positivó la pieza en porcelana blanca por colada, una vez seca se coció.

2. 4. 4. 1. 5. Peana

A la primera pieza se le construyó una peana, ésta se realizó con el mismo material que la escultura. Para ello se construyó un encofrado a modo de molde, con listones de madera sobre una tabla, unidos con puntas. Éste se selló con plastilina y se pintó con jabón líquido para desmoldear. Se colocó la pieza en la posición adecuada con

respecto al encofrado, y se vertió en él la mezcla de escayola y fibra de vidrio. Tras el tiempo de fraguado, se desmontó el encofrado y se repasaron los desperfectos con una espátula.

A la segunda pieza, en vez de una peana, se le construyó un encofrado de madera que sirviera de maceta para la planta.

2. 4. 4. 2. Pátina

A la segunda pieza, *Krita Yuga 2*, se le aplicó una pátina de material fotosensible. El material empleado fue emulsión fotosensible habitualmente utilizado para procesos de serigrafía. El proceso de utilización de este material es prácticamente igual al de las planchas empleadas en el grabado no tóxico o fotosensible.



Aplicación de emulsión fotosensible en piezas de bulto redondo.



Aplicación de emulsión fotosensible en piezas planas.

Esta emulsión ha de ser manipulada en un ambiente sin luz ultravioleta. El material se puede aplicar con rodillo, si es sobre una superficie plana, o con brocha, sobre cualquier superficie. Una vez aplicada la emulsión se deja secar o se seca en un horno como los

empleados en grabado no tóxico, con aire caliente. En las primeras pruebas se dejó secar un día entero, y la emulsión se estropeó. Las siguientes pruebas se realizaron acelerando el proceso de secado de la emulsión con ayuda de un horno casero construido con un secador de pelo (el mismo horno utilizado para secar las planchas de fotopolímeros empleadas en grabado no tóxico).



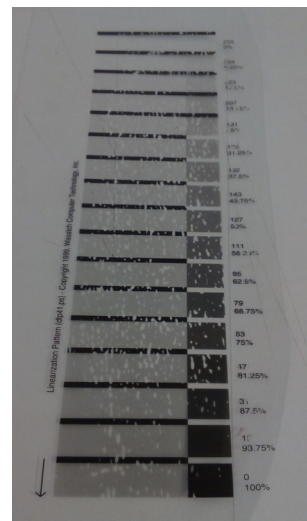
Secado de emulsión en pruebas.



Secado pieza final.



Insolación de pruebas con fotolitos.



Fotolito.

Para transferir el dibujo o diseño, al igual que en grabado no tóxico, necesitamos un fotolito o algo que cumpla su función. Para los materiales sin relieve se emplearon fotolitos de trama y de mancha. Para las pruebas en materiales con relieve o de bulto redondo se realizaron dos técnicas para suplir el fotolito, ya que no es suficientemente flexible para adaptarse a estas formas.



Film transparente como fotolito.

En primer lugar se empleó film transparente de cocina; con él se

envolvieron las piezas, una vez seca la emulsión, y con un rotulador indeleble se dibujó el diseño sobre éste. Cumplió la función de un fotolito flexible. Se emplearon rotuladores de diferentes grosores. La segunda prueba consistió en dibujar directamente el diseño sobre la emulsión con rotuladores indelebles.

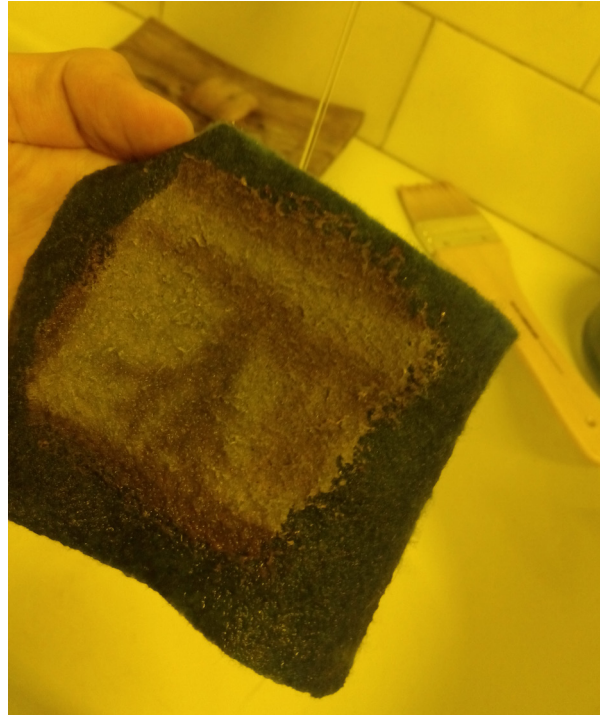


Rotulador indeleble directo sobre la emulsión.

Una vez situado el fotolito o equivalente en la pieza, se insola con una lámpara ultravioleta, igual que las planchas de fotograbado, y posteriormente se revela. Para ello se lava en agua del grifo, con una brocha o pincel, con cuidado hasta que se disuelva toda la emulsión que no ha sido expuesta a la luz. El tiempo de exposición de cada pieza fue de 120 segundos, teniendo que insolar todas las caras en las piezas de bulto redondo.



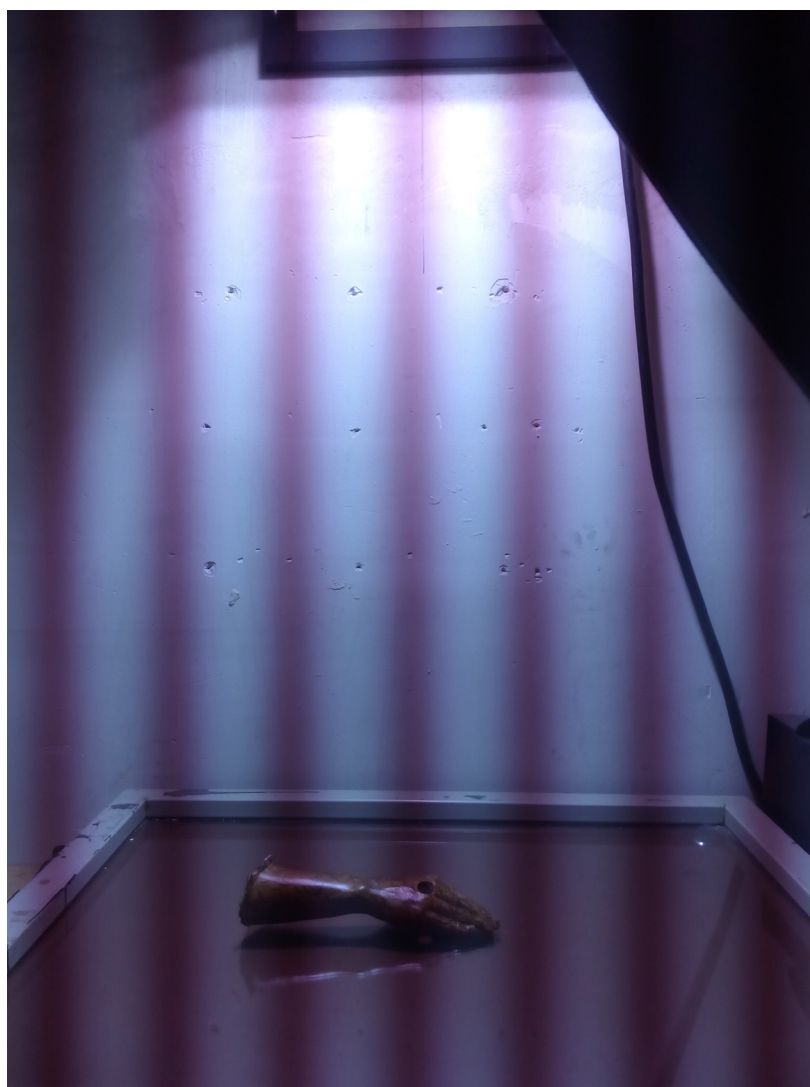
Pruebas en las insoladoras.



Lavado de piezas.

Para finalizar, las piezas se dejaron secar o se introdujeron en el horno

de aire caliente, una vez secas se fijaron en la lámpara ultravioleta 300 segundos, el mismo tiempo de fijado que en los procesos de grabado fotosensible.



Fijado de pieza final en la insoladora.

2. 4. 5. Resultados

Los resultados se presentan en dos bloques, el primero referente a la realización de las esculturas, y el segundo a la aplicación de emulsión fotosensible en diferentes materiales.

2. 4. 5. 1. Piezas

Las pruebas se realizaron principalmente para testear el comportamiento del alginato de distintas calidades y marcas, al ser empleados con el doble de cantidad de agua. El alginato se emplea normalmente para hacer moldes bucodentales, en los que se emplea esta pasta muy espesa, e interesa que el material geidifique muy rápido. A nosotros nos interesa que el material esté más líquido y tarde un poco más en reaccionar, por ello se le añade mayor catidad de agua de la que recomienda el fabricante. En general todas las pruebas con este material dieron resultados muy similares, aunque es más sencillo trabajar con los que proporcionan mayor tiempo de trabajo.

En el primer intento de molde completo de la primera pieza, no se obtuvo un buen resultado porque quedaron bolsas de aire en el interior y las puntas de los dedos no aparecieron bien registradas. En el segundo intento de la primera pieza el resultado fue mejor gracias a que se agitó y sacudió el molde para que saliera todo el aire y posteriormente se colocó el trozo de arcilla empleada para reservar el hueco en el que posteriormente se colocó la tierra para la planta.

2. 4. 5. 2. Pátina

Los resultados obtenidos se han ordenado en dos grandes grupos, a saber, los que se han obtenido con fotolitos comunes, porque lo permitía el material al no ser de bulto redondo, y los que se han obtenido mediante otros procedimientos, al no poder utilizar fotolitos comunes por ser de bulto redondo, o con forma volumétrica.

Con la aplicación de emulsión fotosensible para serigrafía en materiales escultóricos, los mejores resultados se obtienen sobre

todo tipo de cerámicas, ya que estos son muy claros, limpios y su fijación al material es excelente. También sobre metal los resultados son muy buenos y limpios y su fijación es muy buena a pesar de ser un material poco poroso.

Sobre madera y escayola no se obtienen tan buenos resultados, pero funciona bastante bien. Sobre la madera se fija muy bien, por su porosidad, pero en algunas el dibujo puede llegar a distorsionarse, esto dependerá de si está pulida, tratada o barnizada. En la escayola, a pesar de su porosidad, no se fija tan bien, lo que dificulta la obtención de precisión en los dibujos.

Sobre tela se comporta mal ya que el material se difunde dentro del tejido, esto hace difícil la insolación de forma limpia y el diseño no queda nítido. El único tejido en el que no se difundió tanto fue el poliéster.

En esta investigación se descubrió que la emulsión fotosensible para serigrafía se puede emplear también como barniz protector en procesos de grabado calcográfico, permitiendo la transferencia de la imagen a la emulsión y a la matriz, sin emplear barnices o disolventes, sólo con luz y agua.



Mordida con ácido en cobre utilizando emulsión fotosensible como barniz protector

Tanto los fotolitos de trama como los de mancha, o tinta plana, dan buenos resultados, pero son algo mejores los resultados que se obtienen con los de mancha, en especial en superficies rugosas.

El film transparente no da unos resultados tan buenos como un fotolito tradicional. Depende de lo bien que se adhiera al objeto, y de la calidad del rotulador indeleble, para que el dibujo se transfiera adecuadamente.

La aplicación del rotulador directamente sobre la emulsión da buenos resultados si el rotulador es fino. Cuando se utiliza un rotulador grueso la emulsión no se levanta a la hora de revelar el dibujo.

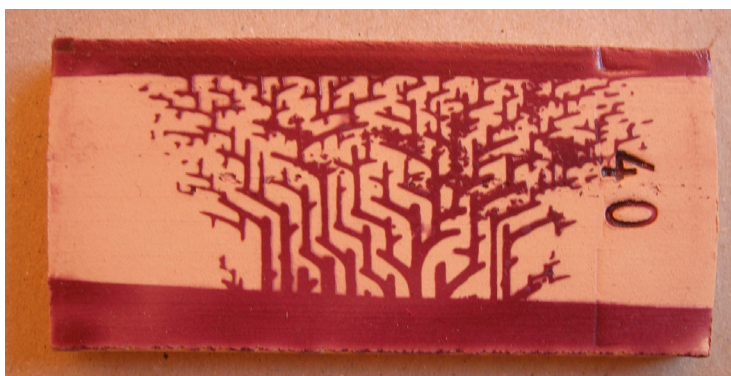
2. 4. 5. 2. 1. Pruebas con fotolitos impresos en acetatos



Prueba Emulsión 1	
Material	Arcilla: Refractario gris medio
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



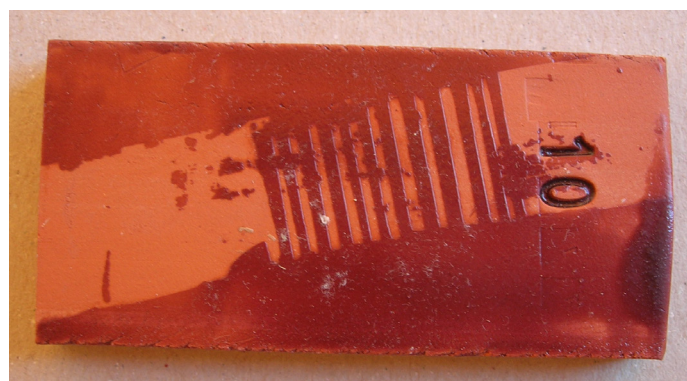
Prueba Emulsión 2	
Material	Arcilla: Terracota PT
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



Prueba Emulsión 3	
Material	Arcilla: Refractario Beige Fino PRBF
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



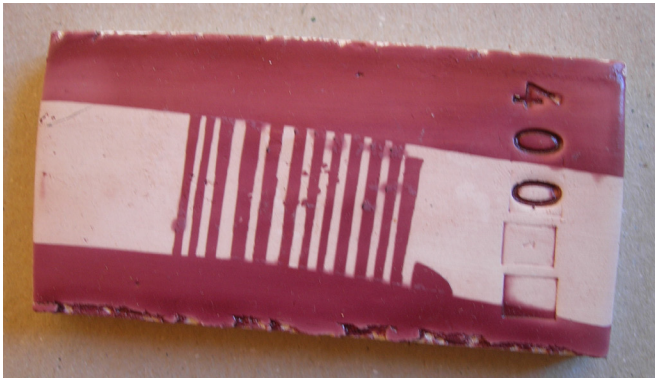
Prueba Emulsión 4	
Material	Arcilla: Refractario Albino Impalpable PRAI
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



Prueba Emulsión 5	
Material	Arcilla: Barro Rojo PF CH-F
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



Prueba Emulsión 6	
Material	Arcilla: Arcilla Gris PLG
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



Prueba Emulsión 7	
Material	Arcilla: Pasta Cordierita Blanca PVA
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



Prueba Emulsión 8	
Material	Arcilla: Galestro (970°-1025°C)
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo se transfiere sin perder detalle. La emulsión queda muy bien adherida al material.



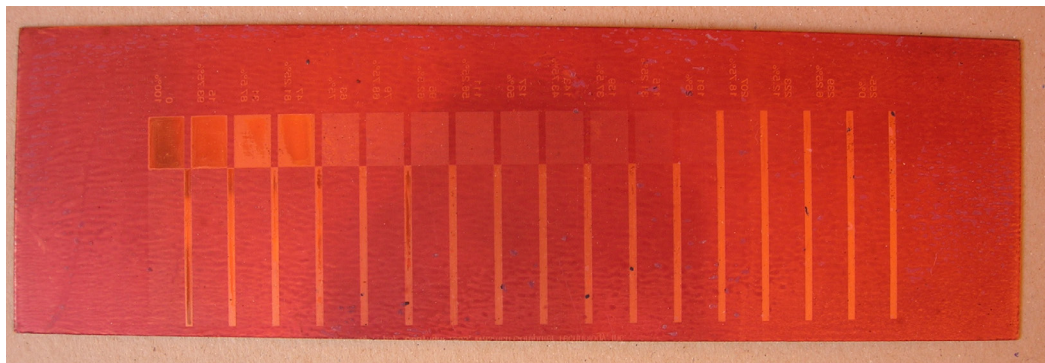
Prueba Emulsión 9	
Material	Fieltro varios colores: rojo, verde azul, naranja y crema.
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy malo, la emulsión se impregna por el tejido y distorsiona el dibujo. No es fácil limpiar por el mismo motivo.



Prueba Emulsión 10	
Material	Tejido de poliéster
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Mejor que el fieltro, no se desdibuja tanto. La emulsión queda muy bien adherida al material.



Prueba Emulsión 11	
Material	Plancha de zinc
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo queda muy limpio. La emulsión queda bien adherida al material.



Prueba Emulsión 12	
Material	Plancha de cobre de 1,5 mm.
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo queda muy limpio. La emulsión queda muy bien adherida al material.



Prueba Emulsión 13	
Material	Plancha de cobre de 1,5 mm. (tira)
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	<p>Muy bueno, el dibujo queda muy limpio. La emulsión queda muy bien adherida al material.</p> <p>Esta tira se mordió en ácido para comprobar si la emulsión servía como barniz protector en procesos de grabado calcográfico. La emulsión resiste la mordida, además transferir el dibujo a la perfección.</p>



Prueba Emulsión 14

Material	Metacrilato de 1,5 mm.
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	Muy bueno, el dibujo queda muy limpio. La emulsión queda bien adherida al material.



Prueba Emulsión 15

Material	Madera: haya tratada
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo no queda muy limpio. La emulsión no queda adherida del todo al material.



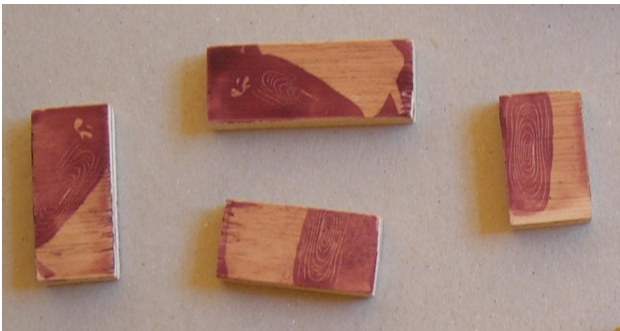
Prueba Emulsión 16	
Material	Madera: haya sin tratar
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo queda más limpio. La emulsión queda un poco más adherida al material.



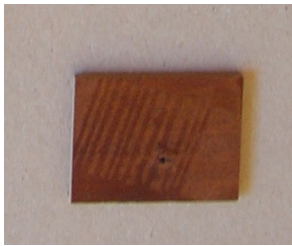
Prueba Emulsión 17	
Material	Madera: pino barnizado
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo no queda muy limpio y se pierde. La emulsión no queda adherida del todo al material.



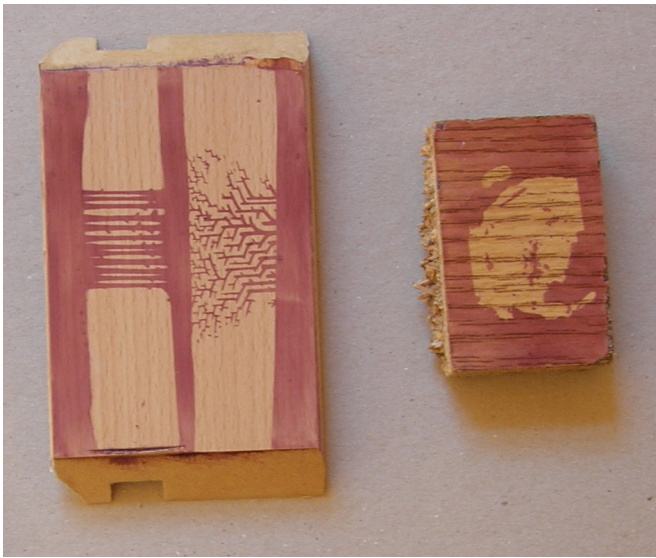
Prueba Emulsión 18	
Material	Madera: pino sin tratar
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo no queda muy limpio. La emulsión queda adherida al material.



Prueba Emulsión 19	
Material	Madera: contrachapado de pino sin tratar
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo queda muy limpio. La emulsión no queda perfectamente adherida al material.



Prueba Emulsión 20	
Material	DM
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo queda muy limpio pero no se aprecia por haber poo contraste entre el color de la emulsión y el material. La emulsión no queda adherida del todo al material.



Prueba Emulsión 21	
Material	Aglomerado, distintas calidades
Fotolito	Impresión en acetato
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo queda muy limpio a pesar de ser una superficie poco porosa. La emulsión queda adherida del todo al material.

2. 4. 5. 2. 2. Pruebas con otros materiales como fotolitos



Prueba Emulsión 22	
Material	Madera: haya tratada
Fotolito	Film transparente
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo no queda muy limpio. La emulsión no queda adherida del todo al material.



Prueba Emulsión 23	
Material	Madera: pino barnizado
Fotolito	Film transparente
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo no queda muy limpio. La emulsión no queda adherida del todo al material.



Prueba Emulsión 24 y 25	
Material	Piezas de escayola: dura para realización de esculturas. Color blanco.
Fotolito	Dibujo directo sobre la emulsión con rotulador indeleble (Izq). Film transparente (Drch.)
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo no queda muy limpio. La emulsión no queda adherida del todo al material.



Prueba Emulsión 26 y 27	
Material	Piezas de escayola: muy dura para uso odontológico. Color rosa.
Fotolito	Dibujo directo sobre la emulsión con rotulador indeleble (Izq). Film transparente (Drch.)
Insolación	120 segundos
Resultado	El dibujo se distorsiona por completo. La emulsión se despega del material.

2. 4. 6. Obra

Se realizaron dos esculturas, cada una de ellas de una mano (femenina y masculina). Cada una hace alusión a un mudra (o postura con cierta función o simbología) relacionado con la simbología de la pieza.

2. 4. 6. 3. Pieza primera *Krita Yuga*



Krita Yuga.

El título de la obra es *Krita Yuga*, y fue expuesta en el certamen de creación plástica *Asteria*. Sus medidas totales son 35 x 34 x 12 cm.

Como se vio en el correspondiente apartado «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx), según la Filosofía de la India existen varios periodos por los que pasa la Tierra, y con ella la humanidad, a lo largo de la historia, llamados Yugas. Según esta teoría, a medida que el sol se aleja del centro galáctico y la Tierra y la humanidad reciben menos radiación, la conciencia va disminuyendo. Estos periodos, ordenados de más a menos elevados, son: Satya, Treta, Dwapara y Kali yuga. El título de la obra, *Krita Yuga*, es como el sabio Manu llama al periodo más elevado, que corresponde a los dos Satya Yugas o la edad dorada.

La posición de la mano hace referencia a Jñana-Mudra. Un mudra es cierta posición corporal, en muchas ocasiones de las manos, utilizada en las religiones hindú y budista, con diversas funciones y simbología. Este mudra es una de las posturas más conocidas del Hatha-Yoga, y simboliza la armonía de la conciencia humana, con el pulgar; y con los tres dedos extendidos, las tres Gunas, o cualidades que mantienen en marcha toda la evolución, tanto en el micro como en el macrocosmos. Además, el círculo cerrado que se forma entre el pulgar y el índice hace referencia al objetivo del Yoga, la unión de las dos almas: la individual (Atman) y la del mundo (Brahman), (Hirschi, 1999).

La planta, Senecio Rowleyanus, se ha escogido por la simbología de su nombre común, planta rosario, además de por su estética y el factor de añadir un elemento vivo en la obra.

2. 4. 6. 4. Pieza segunda *Krita Yuga 2*



Krita Yuga 2.

El título de la obra es *Krita Yuga 2* y sus medidas son 35 x 14 x 20 cm. Está inspirada en el mismo apartado conceptual que la primera pieza, «Los Yugas: La evolución de la conciencia a través del Arte» (pagx).

En este caso la posición de la mano también hace referencia a un mudra, Pushpaputa-Mudra. Este mudra hace que se manifieste una actitud abierta y de aceptación hacia la vida y hacia la energía cósmica. También es una de las posturas más conocidas del Hatha-Yoga (Hirschi, 1999).

La planta utilizada es la misma en las dos esculturas, Senecio Rowleyanus, se ha escogido por la simbología de su nombre común, planta rosario, además de por su estética y el factor de añadir un elemento vivo en la obra.

3. CONCLUSIONES

- Los mejores resultados estéticos en el registro de las *performances* mediante vídeo y fotografía, se obtienen en entornos naturales, a pesar de las dificultades que conlleva (luz, tiempo, sonido, insectos, etc.).
- Los fotomontajes, en lugar de las *performances* en fondo neutro, permiten expresar de una forma más explícita la relación entre el macrocosmos y el microcosmos, ya que muestran las esculturas vivas en los que serían sus medios naturales.
- Las *performances* y las obras desarrolladas en torno a ellas, resultan ser un medio idóneo para reflejar los conceptos establecidos en el apartado «Desarrollo conceptual».
- Se consiguen resultados excelentes al utilizar materiales naturales específicos para cada temática, en vez de pintura corporal, para caracterizar las esculturas vivas de las *performances*; resultados tanto a nivel plástico como a nivel conceptual, ya que dichos materiales enlazan la parte visual con la teórica. Esto permite abrir nuevas formas plásticas en el campo de la caracterización corporal que, además de ser novedosas respecto a los materiales y a nivel visual, son respetuosas con el medio ambiente y el cuerpo caracterizado, al tratarse de elementos naturales (orgánicos, arcillas, alimenticios, etc.).
- Gracias al libro de artista, se plasma de una forma tangible el trabajo realizado en las *performances*. De este modo, es posible exponer el trabajo de una forma palpable y delicada a la vez.

El tipo de encuadernación elegida, con la posibilidad de sacar las hojas, es el medio adecuado para conseguir que la obra sea dinámica y así huir de la sensación de obra cerrada e inmóvil que pudiera dar una encuadernación convencional. Además, hace posible una mayor versatilidad, dada su capacidad para exponer las páginas por separado.

- La realización de esculturas con plantas vivas formando parte de ellas, supone una aportación artística ecológica y en armonía con la naturaleza.
- En el proceso de barniz blanco, gracias a las pruebas repetidas con la plancha ficha, se comprueba que es necesaria menos carga de barniz para una mordida adecuada. Para rebajar la mezcla, además de agua, si se añade acetona facilita la emulsión.
- Para transferencia de imágenes compuestas de tóner, se comprueba que funcionan mejor los disolventes o aceites y la estampación con presión mediante tórculo.
- Para transferencia de imágenes de tinta inject, se comprueba que funciona mejor el gel a base de alcohol o derivados, y la estampación con presión manual o con ayuda de un rodillo.
- Para transferencia de imágenes a color, la prensa vertical no es la herramienta más indicada en estos procedimientos, los resultados obtenidos mediante este medio no son de muy buena calidad.
- Para transferencia de imágenes a color, los mejores resultados se obtienen empleando el tórculo como medio de presión, excepto para los casos en los que es preciso emplear la plancha de calor, o para las transferencias realizadas con gel al alcohol, que se realizan mejor con presión manual, con una muñequilla, y en

todo caso ayudándose de un rodillo.

- Para la realización de moldes por colada con alginato, se comprueba que es necesario al menos duplicar la cantidad de agua a la hora de realizar la mezcla, con la mayoría de marcas de este producto.
- Para conseguir aberturas amplias en una escultura de escayola realizada por colada, se constata que es preferible colocar algo, en el lugar que vaya a estar el orificio, antes de que fragüe el material. Preferiblemente un material como la arcilla, que posteriormente pueda retirarse fácilmente.
- La aplicación de emulsión fotosensible para serigrafía en materiales escultóricos, da los mejores resultados sobre cerámica o metal. Sobre escayola y madera funciona, pero no se obtiene una fijación óptima. En tela funciona mal ya que el material se propaga dentro del tejido, esto hace difícil la insolación de forma limpia, y el diseño no queda nítido. En telas de poliéster los resultados son aceptables.
- Tanto los fotolitos de trama como los de mancha, para emplear sobre emulsión fotosensible empleada como pátina, dan buenos resultados, pero son algo mejores los resultados obtenidos con los de mancha, en especial en superficies rugosas.
- El film transparente de cocina no da tan buenos resultados como un fotolito tradicional, ya que depende de lo bien que se adhiera al objeto, y de la calidad del rotulador indeleble para que el dibujo se transfiera adecuadamente. Normalmente quedan burbujas que distorsionan el motivo a transferir.
- Para transferir un motivo a la pátina de emulsión fotosensible

para serigrafía, los mejores resultados se obtienen utilizando un rotulador directamente sobre la emulsión. Es preferible utilizar un rotulador fino y no pintar grandes superficies, ya que esto dificulta el levantado de la emulsión, al no poder penetrar bien el agua a la hora de revelar el dibujo.

- Los procesos investigados tanto en el campo del grabado calcográfico tradicional y en el campo del grabado no tóxico (fotopolímeros), como los realizados mezclando ambas técnicas, servirán de referencia para futuras investigaciones en este campo.
- La investigación sobre transferencia de imágenes es una aportación importante al campo de la transferencia con la tecnología y materiales que se encuentran actualmente en el mercado, y servirá como referencia para futuras investigaciones.
- La utilización de emulsión fotosensible para serigrafía como pátina en materiales escultóricos, es una de las mayores aportaciones de esta tesis doctoral. Esta nueva aplicación del material permite la elaboración de pátinas con motivos complejos, transferidos mediante luz al material escultórico.
- Durante el proceso de investigación, se descubrió que la emulsión fotosensible para serigrafía puede emplearse también como barniz protector en procesos de grabado calcográfico, permitiendo la transferencia de la imagen deseada a la emulsión y a la matriz, sin emplear disolventes, sólo con luz y agua. Esta aportación permitirá realizar grabados calcográficos tradicionales sin emplear barnices de mayor toxicidad que la emulsión de fotopolímero. Además, aporta simplicidad y limpieza a la hora de trasladar la imagen a la matriz.

- La realización de este proyecto y la obra que lo acompaña, han abierto el camino hacia nuevas ideas y posibilidades a desarrollar en futuras investigaciones, tanto en el ámbito plástico como en el desarrollo conceptual.

4. CONCLUSIONS

- In the recording of performances using videos and photography, best aesthetic results are obtained in natural settings despite the difficulties (light, time, sound, insects, and so on.).
- The photomontages allow us to express more explicitly the relationship between macrocosm and microcosm, as shown in the living sculptures which is their natural environments.
- The performances and works developed around these turn out to be an ideal medium to reflect the concepts established in the conceptual section.
- The fact of using specific natural materials for each subject instead of body paint to characterize the living performance sculptures has given excellent results, both on a plastic level and on a conceptual level, thus linking the visual part with the theoretical. This opens new plastic forms in the field of body characterization as well as being novel materials at a visual level. They are environmental friendly as the body is characterized with natural elements (organic, clays, food, and so on.).
- Thanks to the artist's book, the work carried out on the performances is reflected in a tangible way. Thus, it is possible to exhibit the work in a palpable way and delicate at the same time. The binding type chosen, with the possibility of removing the leaves, is the correct way to make the work dynamic and thus escape from the closed feeling and still work which a conventional binding could give. It also makes a greater versatility possible

greater versatility, given its ability to display pages separately.

- The carrying out of sculptures with living plants as part of these is an artistic and ecological harmony with nature contribution.
- In the process of white varnish, through repeated tests with the record sheet, it was found that a lesser varnish load for a proper bite is needed. In order to dilute the mixture, apart from water, if acetone is added it facilitates the emulsion.
- In order to transfer toner composed images, solvents or oils and the stamping pressure an etching press work better.
- In order to transfer images inject ink, alcohol-based gels or derivatives and printing with manual pressure or using a roller work better.
- In order to transfer images to colour vertical press is not the best tool in these procedures. The results obtained by this means are not of very good quality.
- In order to transfer images to colour the best results are obtained are using the etching press as a means of pressure, except for cases where it is necessary to use the heat platen, or for transfers made with gel alcohol, which is best done by manual pressure with a crankpin, and in any case the aid of a roller.
- For the making of moulds for casting with alginate, it is necessary to at least double the amount of water when mixing with most brands of this product.
- In order to achieve wide openings in a plaster sculpture by casting, it is preferable to place something where the hole will be before the material sets, preferably a material such as clay,

and subsequently easy to remove.

- The application of photosensitive emulsion for screen printing in sculptural materials gives the best results on ceramic or metal. It works on plaster and wood but not as optimal fixation. It works badly on fabrics because the material is spread into the tissue, and thus the design is not very clear. The results are acceptable on polyester fibers.
- Tanto los fotolitos de trama como los de mancha to be used on photosensitive emulsion used as a patina give good results, but the mancha ones give somewhat better results especially on rough surfaces.
- The clear plastic wrapping paper does not give as good results like a traditional photolithography as it depends on how well they stick to the object, and the quality of indelible marker for the drawing to be properly transferred. Normally bubbles remain which distort the transfer.
- The application of the felt pen directly on the photosensitive emulsion for screen printing gives very good results if the pen is fine-tipped. When a thick marker pen is used, the emulsion does not rise when revealing the drawing.
- The processes investigated both traditional intaglio engraving field and in the field of non-toxic etching (photopolymer), such as those made by mixing both techniques, serve as a reference for future research in this field.
- Research into image transfer may serve as reference for work with this technique (without having to repeat certain processes). It could also be the beginning of new contributions to the field

of technology transfer and materials currently on the market.

- The use of photosensitive emulsion for screen printing as sculptural material patina is one of the greatest contributions of this thesis. This new application of the material allows for the development of complex patinas and light transferred by the sculptural material.
- During the research process it was found that the photosensitive emulsion for screen printing can also be used as a protective coating processes intaglio, allowing the transfer of the desired image to the emulsion and the matrix without using solvents, only light and Water. This contribution allow for traditional intaglio prints to be recorded without using varnishes with higher toxicity than photopolymer emulsion. It also provides simplicity and cleanliness when transferring the image to the matrix.
- The completion of this project and the accompanying work has opened the way to new ideas and possibilities to be developed in future research both in the field of plastic and conceptual development.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, R. (1929). *Compendio de historia de la anatomía*. Madrid: Javier Morata.
- Aspect, A., Dalibard, J & Roger, G. (1982). Experimental Test of Bell's Inequalities Using Time-Varying Analyzers. In: *Physical review letters*. Volume 49, number 25, pp. 1804-1807.
- Bach, R., Pope, D., Liou S. & Batelaan H. (2013, March). Controlled double-slit electron diffraction. *New Journal of Physics*. Volume 15. [on line]. Available in: <http://iopscience.iop.org/1367-2630/15/3/033018/article>. [Consultation: October 1, 2013].
- Balinsky, B. I. (1965). *Introducción a la embriología*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Ballesteros, M. y Alborg, J.L. (1973). *Historia universal*. Volumen I. Editorial Gredos.
- Bernal, M. M. (2010, Abril). Los barnices para grabado. *Técnicas de grabado*. Disponible en: <http://tecnicasdegrabado.es/2010/los-barnices-para-grabado>. [Consultado: 15 Septiembre, 2014].
- Boegh, H. (2004). *Manual de grabado en hueco no tóxico: barnices acrílicos, películas de fotopolímero y planchas solares y su mordida*. Granada: Universidad de Granada.
- Bohr, N. (1970). *Nuevos ensayos sobre Física atómica y conocimiento humano*. Difusión Científica, Aguilar.
- Brown, T. (2008). *Genomas*. Ed. Médica Panamericana.
- Brown, G. S. (1972). *Laws of form*. New York: The Julian Press, Ink. Publishers.
- Burnham, R., Dyer, A. y Kanipe, J. (2005). *Astronomía*. Blume.

- Calais, G. (1994). *Anatomía para el movimiento*. La Liebre de Marzo.
- Capra, F. (1992). *El Tao de la Física*. Humanitas.
- Carrol, S.B., Prud'homme, B. y Gompel, N. (2008, Julio). La regulación de la evolución. *Investigación y Ciencia*, 382, pp. 24-31.
- Catafal J. y Oliva C. (2002). *El Grabado*. Barcelona: Parramón.
- Cedillo, J.L. (2013). *Pintura corporal, disciplina auxiliar en el campo de la comunicación visual. Proceso y contexto en el quehacer de la pintura corporal*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chamberlain, W. (1988). *Aguafuerte y Grabado*. Madrid: Hermann Blume.
- Chardin, T. (1959). *El medio divino*. Taurus.
- Córdoba, C. y Roquero, A. (1982). *Plantas tintóreas y su uso*. Madrid: C.S.I.C.
- Crick, F. (1968). La estructura del material hereditario. En Villanueva J. (Ed.), *La base molecular de la vida. Introducción a la Biología molecular* (pp. 86-93). Editorial Blume.
- Darwin, C. (1985). *El origen de las especies*. Akal.
- David, A. (1966). *La Cibernética y lo Humano*. Ed Labor.
- Da Vinci, L. (1982). *Diseños anatómicos*. Barcelona: Bencard.
- Dixon, S. (2007). *Digital performance: a history of new media in theater, dance, performance art, and installation*. Massachusetts: MIT, cop.
- Dobzhansky, T. (1996). *Genética y el origen de las especies*. Círculo de Lectores.
- Dossey, L. (1986). *Tiempo, espacio y medicina*. Kairós.
- Elsasser, W. M. (1981, March). Principles of a new biological theory: A summary. *Journal of Theoretical Biology*, volume 89, issue 1, pp. 131-150.
- Elsasser, W. M. (1982, May). The other side of molecular biology. *Journal of*

Theoretical Biology, volume 96, issue 1, pp. 67-76.

Fagan, B. M. (2004). *Los setenta grandes inventos y descubrimientos del mundo antiguo*. Editorial Blume.

Feynman, P. (2007). *Seis piezas fáciles*. Barcelona: Crítica. Drakontos.

Ferguson, M. (1997). *La Conspiración de Acuario*. Kairós.

Figueras, E. (2004). *El grabado no tóxico: Nuevos procedimientos y materiales*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.

Fontdevila, A. y Moya, A. (2003). *Evolución: origen, adaptación y divergencia de las especies*. Madrid: Síntesis.

Forbes, A. (2014). *World's Oldest Artwork Discovered in Indonesia*. Article [on line]. Artnet news. October, 2014. Available in: <http://news.artnet.com/art-world/worlds-oldest-artwork-discovered-in-indonesia-128042>. [Consultation: October 9, 2014].

García, S., de la Roja, J. M. y San Andrés, M. (2011). La transferencia de imágenes electrográficas en la práctica artística contemporánea y su estabilidad. En Sánchez Pérez, J. A. y Peñalver Hernández, N. (Eds.), *Conservación de Arte Contemporáneo 12ª Jornada* (pp. 289-302). Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Grafoffset, S.L.

Gish, D.T. (1973). *Evolution: The fossils say no*. Creation-Life Publishers.

González Martín, J. F. (2003). *El libro de artista como marco multidisciplinar para la expresión plástica*. Universidad de Granada, Departamento de Dibujo.

Goldberg, R. (2002). *Performance art: desde el futurismo hasta el presente*. Barcelona: Destino.

Goswami, A. (2008). *Evolución Creativa*. La esfera de los libros.

Gould, S. J. (2004). *La estructura de la Teoría de la Evolución*. Barcelona: Tusquets.

- Gould, S. J. (1991). *La vida maravillosa*. Editorial crítica.
- Grosenick, U. & Riemschneider, B. (2002). *Art now*. Taschen.
- Grosenick, U. (2005). *Art now vol 2*. Taschen.
- Haig, D. (2007). Weismann rules! OK? Epigenetics and the Lamarckian temptation. *Biology & Philosophy*, 22, pp. 415-428.
- Hawking, S. (2005). *Brevísima historia del tiempo*. Barcelona: Crítica.
- Heisenberg, W. (1968). El Principio de incertidumbre. En Newman, J. R. (Ed.), *Sigma. El Mundo de las Matemáticas*. Volumen 2 (pp. 328-331). Ediciones Grijalbo.
- Herron, J. C. y Freeman, S. (2002). *Análisis evolutivo*. Pearson Educación.
- Heywood, V. (1978). *Flowering plants of the world*. Oxford University Press.
- Hirschi, G. (1999). *Mudras. El poder del Yoga en tus manos*. Barcelona: Ediciones Urano.
- Jablonka, E., & Lamb, M. J. (1998). Epigenetic inheritance in evolution. *Journal of Evolutionary Biology*, 11, pp. 159-183.
- Jablonka, E., & Raz, G. (2009, June). Transgenerational epigenetic inheritance: prevalence, mechanisms, and implications for the study of heredity and evolution. *The Quarterly review of biology*, 84(2), pp. 131-176.
- Jung, C. (1977). *The portable Jung*. Penguin Books.
- Kapit, W. & Elson, M.L. (1993). *The Anatomy Coloring Book*. Harper Collins Publishers.
- Larousse. (1991a). *Gran enciclopedia Larousse*. Volumen 9. Eterno retorno. Larousse Editores.
- Larousse. (1991b). *Gran enciclopedia Larousse*. Volumen 22. Gran pirámide de Gizeh. Larousse Editores.

- Larousse. (1991c). *Gran enciclopedia Larousse*. Volumen 6. Mecánica Cuántica. Larousse Editores.
- Margulis, L. y Sagan, D. (1995). *Microcosmos*. Metatemas, Tusquets Editores.
- Margulis, L. (1996). *¿Qué es la vida?* Barcelona: Tusquets.
- Mayer, R. (1993). *Materiales y Técnicas del Arte*. Madrid: Tursen, Hermann Blume.
- Medawar, P. B. (1960). Una nota sobre el Método Científico. En Medawar, P. B. *La singularidad del Individuo* (pp. 72-80). Acribia.
- Mccrea, W. (1965). *Física Relativista*. U.T.E.H.A.
- Munárriz, L. A. (2003). La Antropología Social como ciencia. *Anales de la Fundación Joaquín Costa*, 20, pp. 45-62).
- Muñoz, S. *El agujero negro supermasivo del centro de la galaxia podría ser un agujero de gusano encubierto* [en línea]. Cosmo Noticias, Mayo, 2014. Disponible en: <http://www.cosmonoticias.org/el-agujero-negro-supermasivo-del-centro-de-la-galaxia-podria-ser-un-agujero-de-gusano-encubierto/>. [Consultado: 19 Mayo, 2015].
- Martín, C. *Descubren el primer ritual humano* [en línea]. Novaciencia, 1 Diciembre, 2006. Disponible en: <http://www.novaciencia.com/2006/12/01/>. [Consultado: 21 Abril, 2015].
- Oparin, A. (1973). *El origen de la vida sobre la Tierra*. Madrid: Tecnos.
- Ortoli, S. et Pharabod, J. P. (1984). *Le cantique des Quantiques*. Éditions la découverte.
- Pastor, J. y Alcalá J. R. (1997). *Procedimientos de transferencia en la creación artística*. Diputación Provincial de Pontevedra.
- Penrose, R. (1991). *La nueva mente del emperador*. Biblioteca Mondadori.
- Penrose. R. (2006). *El camino a la realidad*. Barcelona: Debate.

- Pert, C. B. (1986, Summer). The wisdom of the receptors: Neuropeptides, the emotions, and Bodymind. *Advances, Institute for advancement of healt*, vol. 3, num. 3, pp. 8-16.
- Petit, C. y Prevost G. (1974). *Genética y evolución*. Barcelona: Omega.
- Petit, N., Casillas, S., Ruiz, A. & Barbadilla, A. (2007, January). Protein Polymorphism Is Negatively Correlated with Conservation of Intronic Sequences and Complexity of Expression Patterns in *Drosophila Melanogaster*. *Journal of Molecular Evolution*, Vol. 64, No. 5, pp. 511-518.
- Pla, J. (1977). *Técnicas del grabado calcográfico y su estampación: con unas notas sobre bibliofilia*. Barcelona: Ediciones Blume.
- Ridley, M. (2000). *Genoma*. Barcelona: Taurus.
- Ridley, M. (2004a). *¿Qué nos hace humanos?* Madrid: Taurus.
- Ridley, M. (2004b). *Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Riera, J. (1986). *Juan Valverde de Amusco y la medicina del Renacimiento*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Salvucci, E. *Epigenética y herencia de caracteres adquiridos* [en línea]. Enero, 2013. Disponible en: <https://esalvucci.wordpress.com/2013/01/18/epigenetica-y-herencia-de-caracteres-adquiridos/>. [Consultado: 12 Junio, 2014].
- Sampedro, J. (2002). *Deconstruyendo a Darwin*. Barcelona: Crítica.
- Saphiro, R. (1994). *Orígenes*. Salvat.
- Satprem. (1999). *Sri Aurobindo o la aventura de la consciencia*. Instituto de Investigaciones Evolutivas.
- Savitri, S. (2005). *Chakras for starters*. Cristal Clarity Publishers.
- Schneider, E. y Sagan D. (2009). *La termodinámica de la vida*. Barcelona: Tusquets.

- Schrödinger, E. (1968a). Causalidad y mecánica ondulatoria. En Newman, J. R. (Ed.), *Sigma. El Mundo de las Matemáticas*. Volumen 2 (pp. 332-345). Ediciones Grijalbo.
- Schrödinger, E. (1968b). La herencia y la teoría cuántica. En Newman, J. R. (Ed.), *Sigma. El Mundo de las Matemáticas*. Volumen 2 (pp. 252-259). Ediciones Grijalbo.
- Schrödinger, E. (1983). ¿Qué es la vida? Metatemas 1, Tusquets Editores.
- Sean, B. C. (2005). *Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom*. W. W. Norton and Company.
- Selbie, J. & Steinmetz, D. (2010). *The Yugas*. Nevada City, California: Crystal Clarity Publishers.
- Sheldrake, R. (2001). *De perros que saben que sus amos están camino de casa: facultades inexplicadas de los animales*. Barcelona: Paidós.
- Sheldrake, R. (2011). *Una nueva ciencia de la vida: la hipótesis de la causación formativa*. Kairós.
- Stapp, H. P. (2014). *Mind, matter and quantum mechanics* [on line]. First published 1981. University of California, eScholarship, Lawrence Berkeley National Laboratory. Available in: <http://escholarship.org/uc/item/6vp6q1nk>. [Consultation: October 10, 2014]
- Tolstói, L. (2003). *Sonata a Kreutzer*. Barcelona: Acanalado.
- Tresmontant, C. (1966). *Introducción al pensamiento de Teilhard de Chardin*. Taurus Ediciones S. A.
- Villanueva, J. (1970). *La célula viva*. Blume.
- Vives, R. (1994). *Del cobre al papel: La imagen multiplicada. El conocimiento de las estampas*. Barcelona: Icaria.
- Von Neumann, J. (1966). *Theory of Self-Reproducing Automata*. Urbana and

London: University of Illinois Press.

Von Neumann, J. (1991). *Fundamentos matemáticos de la mecánica cuántica*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Waddington, C. H. (2014). *The strategy of the genes. A discussion of some aspects of theoretical biology*. Routledge Library Editions (First published 1957).

Wagensberg, J. (1985). *Ideas sobre la Complejidad del Mundo*. Tusquets.

Walld, G. (1968). El origen de la vida. En: Villanueva J. (Ed.), *La base molecular de la vida. Introducción a la Biología molecular* (pp. 412-422). Editorial Blume.

Walter, F. (2005). *Arte del siglo XX*. Taschen.

Walters, J. D. (1995). *Hacia una conciencia más elevada*. Errepar.

Walters, J. D. (1997). *Superconciencia*. Promexa.

Walters, J. D. (2001). *The art and science of Raja Yoga*. Crystal Clarity Publishers.

Wendt, H. (1970). *Tras las huellas de Adán*. Noguer.

Weismann, A. (1891). *Essays upon heredity and kindred biological problems* (Vol. II). Oxford: Clarendon press.

White, R. *Darwiniana and Evolution* [on line]. Darwiniana, August, 2014. Available in: <http://darwiniana.org/hominid.htm>. [Consultation: December 15, 2015].

Wiechowski, S. (1966). *Historia del átomo*. Editorial Labor.

Wilber, K. (1990). *El espectro de la conciencia*. Kairós.

Yogananda, P. (2010). *Autobiografía de un Yogui*. Ananda Ediciones.

Yukteswar, Swami Sri. (1998). *La Ciencia Sagrada*. Estados Unidos de América: Self-Realization Fellowship.

6. ANEXOS

Anexo I

Se trabaja con el cuerpo como material plástico, al que se pinta, calca, ensucia, tatúa, cubre. El cuerpo se transforma en el lienzo o en el molde del trabajo artístico. Suele realizarse a modo de acción o *performance*, con una documentación fotográfica o videográfica del proceso, que en ocasiones es utilizada como material artístico o como obra final.

Dentro de la categoría general de *Body Art*, podemos definir el *Body Painting* como una pintura artística aplicada a la piel. Es considerada una de las primeras formas de expresión plástica utilizadas por nuestros antepasados, quienes descubrieron que la tierra coloreada, el carbón, la tiza, la sangre de los animales y muchos otros elementos procedentes del reino animal, vegetal y mineral, servían, quizá para impresionar al enemigo en forma de pintura de guerra, camuflaje para la caza o de señal de reconocimiento de una tribu. Esta práctica se convertía en un instrumento de transformación que permitía cambiar de identidad.

Anexo II

El libro de artista es un tipo de obra de Arte, concebida y realizada por un artista. Es un medio de expresión englobado en un género artístico nuevo e independiente. Un género esencialmente interdisciplinario, en el que se manejan multitud de técnicas, lo que permite una gran libertad creativa. Se trata de objetos que pueden

integrar grabado, pintura, dibujo e incluso escultura. En ocasiones se trata de intervenciones sobre libros ya editados u otros objetos.

Muchos toman características concretas del libro usual, como la manipulación por parte del espectador o el factor secuencial introducido con la paginación.

Pueden ser ejemplares únicos o piezas seriadas que forman parte de pequeñas ediciones. Podemos concebir el libro de artista como un nuevo género de obra que se encuentra entre el libro y la obra plástica. Así, encontramos ejemplos más cercanos al libro tradicional y otros que se acercan más a lo pictórico o escultórico, aproximándose a lo que llamaríamos libro objeto. Encontramos pues en este género una gran variedad de obras.

Anexo III

El grabado es una técnica artística que se caracteriza porque se generan imágenes a partir de una matriz. Sobre esta matriz se graban una serie de huellas, posteriormente se aplica tinta sobre ésta y finalmente se estampa sobre un soporte para obtener la imagen definitiva.

Las técnicas de grabado habitualmente se separan en dos grandes grupos: el grabado en relieve y el hueco grabado. En ambos se parte de una matriz plana de la que se retira poco a poco materia para conseguir la imagen deseada.

En estas técnicas se debe tener en cuenta que la imagen se invierte al estamparla en el soporte definitivo. Es muy útil emplear un espejo o programas de diseño para ver si la composición es apropiada.

En el grabado en relieve se retira la materia de las zonas en las que

se desee obtener blancos, ya que la tinta se aplica con rodillo sobre la plancha, quedando sólo en las zonas que no se haya sustraído. Se emplean matrices de madera, linóleo, plásticos, etc. y para trabajar la superficie se emplean pequeñas gubias, formones o similares.

En el hueco grabado, sin embargo, se hacen las incisiones donde se desee que se introduzca la tinta. Normalmente se emplean matrices de metal que son intervenidas con técnicas directas o indirectas.

En los últimos años se ha desarrollado otra vertiente del grabado, al que se denomina no tóxico, que se emplea tanto en relieve como en hueco grabado.

Grabado calcográfico tradicional:

Es una técnica de estampación mediante la cual se obtiene una matriz con una imagen grabada, que podrá reproducirse sobre otro soporte, normalmente papel. En el hueco grabado las incisiones que se realizan en la matriz son más pequeñas que en el grabado en relieve, ya que la tinta se alojará en el interior de éstas. Las matrices normalmente son de metal y se graban mediante técnicas directas o indirectas.

En las técnicas directas se realizan las incisiones directamente mediante punción o rayado, con una herramienta como una punta seca (tipo de punzón específico para técnica con el mismo nombre), un buril, etc.

En las indirectas las planchas son tratadas empleando procesos químicos, son mordidas con ácidos para conseguir las incisiones. Para proteger la plancha y realizar el grabado en ésta, se emplean barnices protectores de diversa índole.

Aguatinta:

La plancha se desengrasa y se protege con barniz al alcohol por la parte posterior. Se resina en la resinadora y se quema, en la rejilla metálica con un soplete, por la parte posterior. A continuación se reservan con barniz las zonas que no queramos que sean mordidas, porque van a ser blancas, y se muerde en el ácido según los tiempos indicados en la plancha ficha para el gris más claro que se quiera obtener. Se limpia la plancha con agua, se seca con aire y se reserva el siguiente tono; así sucesivamente hasta conseguir la gama de grises que se desee para el grabado. Para retirar la resina, se limpia la plancha con un trapo y alcohol. Si se ha aplicado barniz de retoque encima de la resina, tendrá que retirarse con aguarrás.

Estampado:

El proceso de estampación consiste en transferir la imagen grabada en la matriz a un soporte definitivo. En el hueco grabado la tinta se aplica sobre la plancha introduciéndola en los huecos y después se limpia el sobrante. El proceso de estampado es prácticamente igual en técnicas de grabado calcográfico tradicional y en las de hueco grabado no tóxico. Normalmente se emplea como material definitivo el papel, pero se pueden emplear telas, maderas u otros materiales. Para estampar la imagen en el soporte definitivo, se emplea normalmente un tórculo que tiene que ser ajustado al grosor de la matriz y soporte final.

Para entintar la plancha se extiende la tinta con una rasqueta de goma dura y se retira el exceso con la misma. Después se limpia la plancha con una tarlatana hasta que sólo quede la tinta que se haya introducido en las pequeñas cavidades de la matriz. Para limpiar los biseles de restos de tinta se puede emplear un trapo seco o con

un poco de disolvente, o se puede deslizar una tiza, siempre con cuidado de no pasar por la zona de la imagen.

En los procesos de estampado se utiliza un sistema de registro para que todas las estampas sean iguales. En un papel milimetrado se hacen las marcas del lugar en el que irá colocada la plancha y las marcas donde irá colocado el papel o soporte definitivo. Para estampar los elementos tienen que estar colocados en este orden sobre la pletina del tórculo: registro con un acetato encima para protegerlo; la matriz con la cara entintada hacia arriba; el papel o soporte definitivo con la cara en la que va a estar la imagen, encarado con la plancha; un papel de seda para proteger las lonas del tórculo; y las lonas del tórculo.

Cuando utilizamos papel como soporte definitivo, se humedece antes de la estampa para que reciba mejor la tinta. Esto se hace en una cubeta con agua limpia durante varias horas, y después se coloca entre papeles secantes hasta conseguir la humedad adecuada para la estampación.

Anexo IV

En las técnicas de vaciado se encuentran varios elementos comunes:

- Modelo: pieza, objeto o sección del que se obtendrá el molde para reproducirlo.
- Molde: una pieza o un conjunto de piezas que acopladas son interiormente huecas y contienen en el interior los detalles e improntas exteriores del futuro objeto positivo sólido que se desea obtener. Los moldes pueden ser rígidos o flexibles dependiendo del material empleado para hacerlos. Los flexibles

necesitan además un contramolde.

- Contramolde: es el molde del molde, se emplea en las ocasiones en que el molde no es de un material rígido (como la silicona o el alginato), y necesita otro molde para que no se deforme a la hora de sacar copias del positivo.
- Positivo: reproducción del modelo con un molde. Puede ser en diversos materiales, dependiendo esto también del material del molde.

Existen dos tipos de moldes según su funcionalidad: el molde perdido o el que permite varias reproducciones. El primero sólo permite hacer una reproducción, ya que para sacar el positivo de su interior es necesario romperlo.

Los moldes que nos permiten varias reproducciones son flexibles o tienen varias piezas, para que sea posible extraer el positivo sin romperlo.

Tipos de procedimientos en vaciado:

- Desmoldear: en muchos casos, antes de hacer un molde o reproducir un modelo con uno, es necesario aplicar un producto que actúe como desmoldeante, éste vendrá supeditado a los materiales del molde-modelo-positivo.
- Por colada: para hacer un molde por colada se necesita un contramolde rígido que se ajuste a las medidas de la pieza a realizar. Se coloca la pieza en el contramolde y se vierte el material para el molde en estado líquido. Por ejemplo para realizarlo con alginato. Es un procedimiento muy fácil y rápido, pero se gasta mucho material. También se puede reproducir un positivo por

colada.

- Pincelado: para moldes flexibles se pincela el material sobre el modelo y después se construye un contramolde rígido sobre éste. Es un procedimiento empleado para materiales como silicona o alginato. Para poder pincelar la silicona sin que descuelgue, será necesario hacer uso de un tixotrópico o espesante.
- Molde rígido por piezas: se hace un estudio previo para establecer cuántas y cómo serán las piezas necesarias para hacer un molde de la pieza sin que ésta quede atrapada o se dañe al extraerla. Puede ser de materiales rígidos o flexibles.

Anexo V

La serigrafía es una técnica gráfica que normalmente se emplea para hacer obra seriada. En vez de matrices como en el grabado, se emplean pantallas consistentes en un bastidor con una malla fina y tupida. Sobre estas pantallas se realizan reservas con diferentes procedimientos, uno de los cuales es la emulsión fotosensible. Esta emulsión se aplica sobre la malla, se deja secar y se insola con un fotolito que contiene el diseño (en negativo) que queremos transferir. Después de insolar se revela lavando la pantalla con agua a presión, las partes que no han recibido luz ultravioleta se disuelven con el agua y dejan la malla libre para que la tinta pase a través. Y las partes que han recibido luz ultravioleta se han polimerizado y por lo tanto endurecido y no dejarán que la tinta pase.

Anexo VI

Primero se calcula y echa la cantidad exacta de agua necesaria para preparar la escayola en un recipiente y se corta en él la fibra de vidrio

con ayuda de unas tijeras y guantes para proteger la piel. Sobre la mezcla se espolvorea la escayola hasta que se forman islotes. Se deja reposar hasta que se humectan los islotes y se mezcla (con guantes para proteger la piel de la fibra de vidrio). La mezcla se vuelca en el molde de alginato dando pequeños golpes para evitar la formación de burbujas (incluso se gira el recipiente para que salgan las bolsas de aire). Inmediatamente se colocó la pieza de arcilla que se tenía preparada.

Anexo VII

Fichas técnicas de disolventes:

Se incluyen las fichas técnicas de estos disolventes ya que su utilización no es común en esta área. De este modo se obtiene una mejor descripción de producto utilizado.

